

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Кафедра ландшафтной экологии*

**ЭКОЛОГИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ**

Курс лекций

**Казань – 2022**

УДК 332.3

*Печатается по рекомендации  
Учебно-методической комиссии института  
экологии и природопользования КФУ  
Протокол № 4 от 20 июня 2022 г.*

***Составители:***

канд. географ. наук Р.А. Медведева,  
канд. географ. наук А.О. Аввакумова

***Рецензент***

канд. географ. наук, доцент А.Г. Шарифуллин

**Медведева Р.А., Аввакумова А.О.**

**Экология землепользования: курс лекций /** Сост. Р.А. Медведева,  
А.О. Аввакумова. – Казань: Казанский университет, 2022. – 105 с.

Курс лекций предназначен для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». Содержит сведения об экологии землепользования и последствиях антропогенного воздействия на земли и окружающую среду. Раскрыты основные цели государственного земельного кадастра и мониторинга земель.

© Медведева Р.А., Аввакумова А.О., 2022

© Казанский университет, 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. КРУГОВОРОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ .....</b>	<b>15</b>
<b>ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>21</b>
<b>ТЕМА 2. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1. АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1.1. Климатические факторы .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1.2. Почвенно-грунтовые (эдафические) факторы.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.3. Орографические факторы .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2. БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ .....</b>	<b>30</b>
<b>2.3. АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ.....</b>	<b>31</b>
<b>2.4. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ .....</b>	<b>32</b>
<b>ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>33</b>
<b>ТЕМА 3. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ .....</b>	<b>33</b>
<b>ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>41</b>
<b>ТЕМА 4. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ .....</b>	<b>42</b>
<b>ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>52</b>
<b>ТЕМА 5. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ И ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР.....</b>	<b>53</b>
<b>5.1. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....</b>	<b>61</b>
<b>ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>65</b>
<b>ТЕМА 6. СИСТЕМА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ.....</b>	<b>65</b>
<b>6.1. ВЫБОР ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗЕМЕЛЬ НА ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ .....</b>	<b>67</b>
<b>6.2. ВЫДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫХ УЧАСТКОВ.....</b>	<b>68</b>
<b>6.3. УЧЕТ ПРИРОДООХРАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ.....</b>	<b>69</b>
<b>6.4. РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ .....</b>	<b>74</b>
<b>ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>81</b>
<b>ТЕМА 7. ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ДЕЛЕ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ .....</b>	<b>82</b>
<b>7.1. СИСТЕМА И КОМПЕТЕНЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ, ЭКОЛОГОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>85</b>
<b>7.2. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ .....</b>	<b>87</b>
<b>7.3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ .....</b>	<b>92</b>
<b>7.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ЗЕМЕЛЬ ОТ ДЕГРАДАЦИИ .....</b>	<b>94</b>
<b>ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>96</b>
<b>ТЕМА 8. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>97</b>
<b>ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>104</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>105</b>

## Введение

*Целью* изучения дисциплины «Экология землепользования» является теоретическое освоение основных ее разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач эффективного и рационального землепользования. Дисциплина нацелена на подготовку обучающихся к: 1) организации рационального землепользования и охраны природных ресурсов; 2) поиску и анализу проблем взаимодействия человека с природой, а также тенденций изменения окружающей среды; 3) обоснованию теоретических основ экологической устойчивости землевладений и землепользований, комплексной природоохранной организации территории; 4) решению основных задач государственного земельного кадастра и мониторинга земель. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* основные принципы рационального природопользования; проблемы использования возобновляемых и не возобновляемых ресурсов, принципы и методы их воспроизводства; принципы размещения производства; основы экологического регулирования и прогнозирования последствий землепользования; нормирование загрязнения окружающей среды; информационное обеспечение землепользования; цели и содержание устойчивого развития.

*Уметь:* получать системное представление о роли и месте принципов и методов оценки экологического состояния земель при воздействии природных и антропогенных факторов; использовать нормативно-правовые основы в вопросах землепользования; разумно сочетать хозяйственные и экологические интересы в области землепользования.

*Владеть:* навыками для решения задач по образованию экологически целесообразной структуры угодий, введения на этой основе платы за землю и решения других вопросов; навыками поиска и разработки путей оптимизации взаимоотношений общества с природной средой; навыками интеграции знаний других базовых дисциплин в область природопользования, навыками применения методов базовых дисциплин: экологии, географии, геологии, биологии, химии, физики, почвоведения - для осуществления всякой деятельности человека, связанной с непосредственным

использованием природы и ее ресурсов, либо с изменяющимися ее воздействиями.

Задача данного курса лекций состоит в том, чтобы оказать помощь обучающимся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры в изучении вопросов дисциплины в соответствии с программой.

## **Тема 1. Теоретические основы экологии землепользования**

В жизни современного государства и общества земля играет важную роль: как предел суверенитета государства, как основа жизнедеятельности народов, как природный ресурс, как территориальный базис, как средство производства, как составная часть единой глобальной экологической системы и как элемент рыночных товарно-денежных отношений.

Понятие земля можно рассматривать в двух значениях. В первом значении это планета Земля со всеми ее естественными компонентами и характеристиками, во втором – только земная поверхность. С точки зрения земельных отношений, землеустройства и кадастров, земля, являясь важнейшей частью окружающей природной среды, имеет определенные природные (пространство, рельеф, почвы, растительность, в том числе и леса, недра, воды и др.), социально-экономические (средство производства, ценность, престижность и др.) и производственные (предмет, орудие и средство труда, средство производства и др.) характеристики.

Представление о земле, ее возможностях и функциях в процессе общественного развития постоянно уточнялось и обогащалось. На этапе потребительского хозяйства земля – это лишь территория обитания, которая располагала определенными природными ресурсами, обеспечивающими жизнь человека. Затем были оценены биологические свойства верхнего слоя земли – почвы, используя которые можно производить гораздо больше продуктов, чем при естественном процессе воспроизводства. Тогда же были открыты возможности земли, связанные с использованием запасов руд и минералов. При этом земля определяет ограниченные пределы государственного территориального суверенитета России, поэтому она выполняет и политическую функцию.

Функции земли как территории государства, места жизни и деятельности его граждан предполагают целую систему особых правил и запретов при ее использовании. Особая роль земли в законодательных актах может проявляться по-разному.

Как элемент материального мира земля, выступая в качестве объекта собственности, попадает под действие норм, налагаемых на любой объект собственности; а как средство производства ее регулируют нормами, определяющими поведение хозяйствующих

субъектов. При выполнении функции ограниченного и пространственного базиса земля служит местом расположения несельскохозяйственных объектов земельных отношений (жилые здания, промышленные сооружения, аэродромы и т.д.).

С зарождением и развитием ремесла, появлением городов, ростом масштабов торговли земля стала приобретать все большее значение не только как источник производимых благ, но и как пространственный базис, необходимый для функционирования производства, размещения населенных пунктов, дорог и т.п. Появление государства, усложнение имущественных отношений, возникновение частной собственности привели к созданию устойчивых социально-экономических взаимоотношений, связанных с присвоением, владением, распоряжением и пользованием землей. Она становится объектом социально-экономических (земельных) отношений.

Таким образом, земля имеет три основные функции (помимо очевидной функции всеобщего материального условия производства и пространственного базиса):

- основного природного объекта и природного ресурса;
- главного средства производства в сельском и лесном хозяйствах;
- базового объекта социально-экономических отношений.

При организации рационального использования и охраны земли важно учитывать сложное взаимодействие всех указанных функций, так как игнорирование или недооценка хотя бы одной из них могут привести к крайне негативным последствиям.

Например, недостаточный учёт природных факторов нередко приводит к сильному истощению и деградации земли в процессе производства, развитию водной и ветровой эрозии, загрязнению и т.п. Если недооценивается роль земли как главного средства производства в сельском хозяйстве, утрачивается её плодородие. Если же не принимается во внимание социально-экономическое значение земельных ресурсов, у людей пропадает интерес к использованию земли, исчезает чувство собственника, они перестают ценить и беречь землю, с тем чтобы передать её последующим поколениям в наилучшем виде.

Слово «земля» употребляется в различных значениях. В землеустроительной науке и практике, исходя из вышеперечисленных функций, принято следующее определение:

«Земля – это поверхность суши, природный ресурс, характеризующийся пространством, рельефом, почвенным покровом, растительностью, недрами, водами, а также объект социально-экономических отношений, являющийся главным средством производства в сельском хозяйстве и пространственным базисом размещения и развития всех отраслей народного хозяйства».

Земля играет особую роль в жизни общества в силу присущих ей специфических функций. В современный период наряду с производственными функциями стали выделяться экологические функции земли, больше уделяется внимания ее роли как природному объекту.

Земля выполняет экологические функции по самовосстановлению, саморегулированию, развитию, то есть функционирует как экологическая система, на основе действия законов природы, управляющих движением информации, энергии, вещества в экосистеме земли. На этом уровне осуществляется энергоинформационный и вещественный обмен внешнего и внутреннего порядка, создаются условия для жизни человека и образуются потребительские свойства земли. В ландшафтной сфере формируется поверхностный слой, который образует систему ландшафтов или природных земельных участков, также представляющих собой экосистемы, динамические, на определенный период устойчивые, взаимосвязанные, взаимодействующие и взаимозависимые от движения энергоинформационных и вещественных потоков. Главным условием функционирования земли как экосистемы является соблюдение экологического равновесия, то есть условий возобновления своих природных и потребительских свойств.

Двадцатый век был веком невиданного технического прогресса. В XX веке были освоены новые биотехнологии, новые химические производства. Объем производства только после второй мировой войны возрос более чем в 40 раз. Развитие промышленности и все виды хозяйственной деятельности человечества были связаны с расходом природных ресурсов – добычей полезных ископаемых, вырубкой лесов, разрушением почв и все возрастающим загрязнением окружающей природной среды. Деградация земель, ухудшая условия жизни человека, сокращает возможности экономического развития, уменьшает биологическое разнообразие флоры и фауны.



Основоположник экологии и теоретик природопользования Н.Ф. Реймерс сделал принципиальный вывод: «наступит момент, когда на человека воздействует измененная человеком природа. Это – экологическая опасность, и она тем реальнее, чем выше технико-экономический потенциал и численность человечества». Важную роль в разработке путей обеспечения безопасности и устойчивого развития человечества сыграла конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.). На ней было принято 5 основных документов:

1. Декларация по окружающей среде и развитию, где определяются права и обязанности стран в деле развития обеспечения и благосостояния людей.

2. Повестка дня на XXI век. Как сделать развитие устойчивым – с социальной, экономической и экологической точки зрения.

3. Заявление о принципах, касающихся управления, защиты и устойчивого развития всех видов лесов, жизненно необходимых для обеспечения экономического развития и сохранения всех форм жизни.

4. Рамочная конвенция ООН об изменении климата, целью которой является стабилизация концентрации газов, вызывающих парниковый эффект в атмосфере, на таких уровнях, которые не вызовут опасного дисбаланса в мировой климатической системе.

5. Конвенция о биологическом разнообразии, которая требует, чтобы страны приняли меры для сохранения разнообразия живых существ и обеспечили справедливое распределение выгод от использования биологического разнообразия.

Повышение промышленно-энергетического потенциала, концентрация населения в городах, рост загрязненности окружающей среды привели к резкому увеличению частоты и масштабов техногенных катастроф и стихийных бедствий в разных районах земного шара, увеличению экологического риска. Поэтому обеспечение экологической безопасности землепользования и окружающей среды в условиях хозяйственной деятельности представляет собой сложную социально-экономическую проблему. Безопасность жизнедеятельности человека зависит от степени его защиты от техногенных воздействий. В связи с этим очень важно проводить изучение и оценку экологической ситуации земель, окружающей среды, прогнозировать развитие опасной ситуации, выявлять виды опасности, оценивать уровни риска и выработать

специальные виды деятельности по управлению чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера. Концепция национальной безопасности, закрепившая правовую категорию «национальная безопасность России», была утверждена в 1997 году.

Техногенные системы и экологический риск являются одними из новых направлений экологической науки, в которой рассматриваются проблемы обеспечения безопасности и защиты человека и окружающей среды. Основной целью экологической науки является изучение современных концептуальных основ и методических подходов, направленных на решение важных экологических проблем, на обеспечение безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

Экология (от греч. oikos – дом, родина; logos – слово, понятие, учение) в буквальном смысле – наука о местообитании организмов. Понятие «экология» весьма обширно, поэтому в зависимости от задач меняется и формулировка. Основоположник экологии Э. Геккель (1866) называл ее наукой об экономике природы.

Экология – это наука, изучающая условия существования и взаимосвязи между живыми организмами и средой их обитания. По отраслевым признакам обособляются агроэкология (сельскохозяйственная), лесная, инженерная, медицинская и др. Важное значение имеют аспекты прикладной экологии, особенно загрязнение окружающей среды, природные ресурсы, искусственные и агрохозяйственные биоценозы, контроль и управление качеством природной среды. Общая экология в основном исследует законы формирования структуры, функционирования, развития и гибели природных экосистем (биогеоценозов). При этом прежде всего нужно знать такие свойства биогеоценозов, как устойчивость, надежность функционирования, а также исследовать круговорот веществ и баланс энергии в экосистемах.

Для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры важно изучить основные теоретические положения общей экологии, круговороты веществ в природе, природные ресурсы, загрязнение среды. Информация, полученная в экологических исследованиях, должна быть использована при землеустройстве, решении важнейших вопросов кадастра и мониторинга земель, при оценке плодородия почв. Особый интерес в этом отношении представляют:

- данные о размещении загрязнителей (промышленных объектов различных отраслей хозяйства), о загрязнении воздушного бассейна, почв, вод и земель тяжелыми металлами, радионуклидами, минеральными удобрениями и пестицидами;
- материалы по химическому составу почв, природных и сточных вод;
- материалы по использованию земель, плотности населения;
- различные тематические карты, в особенности почвенная, ландшафтная, экологическая;
- экологические паспорта предприятий, в том числе и сельскохозяйственных.

В результате землеустроитель получает важные для работы сведения об экологическом состоянии территории, для которой достоверно может определить микрзоны – запретные (заповедники, зеленые зоны, ландшафтно-экологические ниши, миграционные коридоры, рекреационные территории и пр.), защитные и охранные (санитарно-защитные между животноводческими фермами, различными производственными объектами и жилыми массивами, промышленными объектами и сельскохозяйственными территориями, населенными пунктами, водоохранные и прибрежные полосы и др.), агроэкологические (земли незагрязненные и недеградированные, заболоченные, потенциально эрозионно-опасные, различной степени дефлированности и смывости, а также загрязненные тяжелыми металлами, радионуклидами, пестицидами и другими вредными соединениями, сильнокислые или сильнощелочные земли и пр.).

Термин «биосфера» (от греч. *bios* – жизнь, *sphaigē* – шар) предложен австрийским геологом Э. Зюссом (1875). По его определению, биосфера – среда обитания живых организмов, или сфера, занятая жизнью. Учение о биосфере разработано В. И. Вернадским (1926). Биосфера представляет собой область существования живого вещества. Живое вещество – «функция биосферы», биосфера – результат развития живого вещества. В.И.Вернадский впервые отметил активную преобразующую деятельность древних и современных организмов в изменении «лика Земли». Биосфера – это исторически сложившаяся, многокомпонентная, планетарная, саморегулирующаяся система живого вещества. Состав, структура и энергетика ее обусловлены прошлой (в течение геологического времени) и настоящей

деятельностью живых организмов. В биосфере осуществляется обмен веществом и энергией между атмосферой, литосферой и гидросферой.

Жизнь создает в окружающей среде условия, благоприятные для своего существования. Вещество биосферы, по В.И. Вернадскому, состоит из нескольких существенно разнородных компонентов или частей:

- совокупность живых организмов, живого вещества, рассеянного в миллиардах особей, обладающих колоссальной энергией и представляющих нечто единое, связанное с окружающей средой биогенным током атомов – дыханием, питанием, размножением;

- биогенное вещество, обязанное своим происхождением живым организмам (например, осадочные породы органического происхождения, каменный уголь, нефть, битум и др.);

- косное вещество, образуемое процессами, в которых жизнь не участвует (например, твердые, жидкие и газообразные соединения, из которых только твердые в географической оболочке не являются носителями свободной энергии);

- биокосное вещество, создаваемое живыми организмами и косными процессами (например, воды биосферы, почвы, приземная часть атмосферы; в них проявляется геохимическая энергия живого вещества);

- радиоактивные дисперсно-рассеянные вещества;

- рассеянные атомы, непрерывно создающиеся из живого вещества в результате воздействия космических частиц;

- вещества космического происхождения – отдельные атомы и молекулы солнечного происхождения или приходящие из мирового пространства, а также космическая пыль, метеориты, попадающие в биосферу.

Человеческое общество, особенно в век научно-технического прогресса, превратилось в мощную силу, которая целенаправленно меняет окружающую среду, в том числе и околоземное космическое пространство. Человек в процессе труда существенно преобразует биосферу как среду своего обитания, биосфера переходит в качественно новую стадию – становится *техносферой*, или *ноосферой* (от греч. *noos* – разум).

Впервые термин «*ноосфера*» предложен Э. Леруа и Тельяром де Шарденом (1927). Эти ученые трактовали понятие ноосферы мистически, как некую совокупность «элементов мысли»,

облегающую нашу планету наподобие оболочки, или ступень развития сознания, не учитывая преобразующую силу деятельности человека.

С позиций В.И. Вернадского, ноосфера – новая фаза эволюции биосферы, этап разумного регулирования взаимоотношений человека и природы. Человек внес в биосферу разум, труд, науку. В.И. Вернадский осветил проблему единства природы и общества с позиции практического реализма, вскрыв элементы гармонии и дисгармонии в зависимости от деятельности человека. Гармоничное развитие (без срывов, деформаций, катастроф) возможно лишь на основе научного подхода.

Биосфера – особая геологическая земная оболочка, не только охваченная жизнью, но и ею организованная, так как возникла в геохимической среде Земли. Ноосфера – биосфера, преобразующаяся под воздействием человека, изменяющего внешний облик Земли, ее геохимию (перераспределение химических элементов).

В результате активной деятельности человека возник своеобразный тип миграции химических элементов – техногенный. Процессы, связанные с ним, называют техногенезом. Они подчиняются не природным факторам, а социально-экономическим законам. Ноосфера отличается от биосферы большим объемом и разнообразием информации. В ноосфере используется и расходуется энергия, накопленная биосферой.

Понятие «*экосистема*» введено английским ботаником А. Тенсли (1935), который обозначил этим термином любую совокупность совместно обитающих организмов и окружающую их среду. По современным представлениям, экосистема как основная структурная единица биосферы – это взаимосвязанная единая функциональная совокупность живых организмов и среды их обитания, или уравновешенное сообщество живых организмов и окружающей неживой среды. В этом определении подчеркнута наличие взаимоотношений, взаимозависимости, причинно-следственных связей между биологическим сообществом и абиотической средой, объединение их в функциональное целое. Биологи считают, что экосистема – совокупность всех популяций разных видов, проживающих на общей территории, вместе с окружающей их неживой средой.

В.Н. Сукачевым (1972) в качестве структурной единицы биосферы предложен биогеоценоз. *Биогеоценозы* – природные образования с

четкими границами, состоящие из совокупности живых существ (биоценозов), занимающих определенное место. Для водных организмов – это вода, для организмов суши – почва и атмосфера.

Понятия «*биогеоценоз*» и «*экосистема*» до некоторой степени однозначны, но они не всегда совпадают по объему. Экосистема – широкое понятие, экосистема не связана с ограниченным участком земной поверхности. Это понятие применимо ко всем стабильным системам живых и неживых компонентов, где происходит внешний и внутренний круговорот веществ и энергии. Так, к экосистемам относятся капля воды с микроорганизмами, аквариум, горшок с цветами, аэротенк, биофильтр, космический корабль. Биогеоценозами же они не могут быть. Экосистема может включать и несколько биогеоценозов (например, биогеоценозы округа, провинции, зоны, почвенноклиматической области, пояса, материка, океана и биосферы в целом). Таким образом, не каждую экосистему можно считать биогеоценозом, тогда как всякий биогеоценоз является экологической системой.

Масштабы экосистем различны: микросистемы (например, болотная кочка, дерево, покрытый мхом камень или пень, горшок с цветком и т.п.), мезоэкосистемы (озеро, болото, песчаная дюна, лес, луг и т.п.), макроэкосистемы (континент, океан и т.п.). Следовательно, существует своеобразная иерархия макро-, мезо- и микросистем разных порядков.

Для наземных экосистем установлена следующая иерархия: биосфера – экосистема суши – климатический пояс – биоклиматическая область – природная ландшафтная зона – природный (ландшафтный) округ – природный (ландшафтный) район – природный (ландшафтный) подрайон – биогеоценотический комплекс – экосистема.

Экосистемы, измененные деятельностью человека, называют *агроэкосистемами* (полезащитные лесные полосы, поля, занятые сельскохозяйственными культурами, сады, огороды, виноградники и др.). Их основой являются культурные фитоценозы – многолетние и однолетние травы, зерновые и другие сельскохозяйственные культуры. Они получают дополнительную энергию в виде обработки почвы, внесения удобрений, поливных вод, пестицидов и от других мелиораций, что существенно преобразует почвы, изменяет видовой состав, структуру флоры и фауны. В результате взамен устойчивых

экосистем формируются менее устойчивые. Дотации энергии новым агроэкосистемам, возможности мелиораций природных экосистем должны основываться на нормах соотношения пашни, лугов, леса и вод в соответствии с почвенно-климатическими и хозяйственными условиями, а также на законах, правилах и принципах экологии.

### *1.1. Круговороты элементов*

До появления жизни на Земле в основном протекали следующие геохимические процессы: выветривание горных пород, разрушение кристаллических решеток минералов, миграция различных водных растворов, синтез новых минералов. Эти процессы происходили в основном за счет энергии Солнца.

Миграция химических элементов была геохимическим связующим звеном, которое объединяло литосферу, атмосферу и гидросферу в единый цикл круговорота химических элементов, получивший название большого (геологического) круговорота веществ. Его возраст 3,5-4,0 млрд лет. Он носил до зарождения жизни абиотический характер, важнейшим геохимическим фактором в нем была вода.

Осадки обуславливают разрушение, растворение, передвижение продуктов выветривания в виде растворов и взвесей на большие расстояния. Под действием воды нивелировался рельеф, накапливались осадочные породы, обеспечивался мировой сток в океан. В большом геологическом круговороте веществ значительную роль играли тектонические движения земной коры, а также вулканизм и интрузии, поставляющие свежий материал. Большой (геологический) круговорот веществ продолжается и в современный период.

С возникновением жизни проявился новый тип миграции химических элементов – биогенный, получивший название малого (биологического) круговорота или биогеохимического круговорота веществ (химических элементов). Это совокупность процессов образования, отмирания и разложения живого вещества, обуславливающих круговорот химических элементов в системе среда – живое вещество – среда.

В.И. Вернадский, В.Р. Вильямс, В.М. Гольдшмидт разработали основные положения о круговороте веществ в природе. Они считали, что геологический и биологический круговороты веществ протекают одновременно, в тесной взаимосвязи. В зависимости от активности

живых организмов, воздействия физической среды химические элементы совершают непрерывный круговорот. В процессе биологического круговорота, развивающегося на фоне большого геологического, почвы обогащаются органическим веществом, азотом, элементами зольного питания. Если при большом геологическом круговороте элементы выносятся из верхних слоев литосферы и почв, то при малом биологическом круговороте основные элементы питания растений удерживаются в верхних горизонтах.

Химические элементы циркулируют в биосфере из окружающей неорганической среды в организмы и из организмов во внешнюю среду, т.е. переходят из неорганической формы в органическую и наоборот с использованием солнечной энергии. Относительно замкнутые круговые движения химических элементов между организмами и окружающей средой в экосистемах называются биогеохимическими (биологическими) круговоротами или биогеохимическими циклами.

Биогеохимический круговорот веществ во времени представляет собой полный (замкнутый) цикл. Его продолжительность может составлять часы и сутки (для индивидов микроорганизмов), годы (для индивидов травянистых растений, животных), сотни лет (для растительных ассоциаций, сообществ и др.). Скорость биологического круговорота соответствует периоду прохождения химического элемента от начала поглощения его организмами до возвращения в среду обитания. Емкость биологического круговорота выражается количеством химических элементов, находящихся в составе биомассы (кг/га).

Полный биохимический цикл включает прижизненные и посмертные типы обмена веществ. Прижизненные типы обмена веществ живых организмов с окружающей средой направлены на синтез органических соединений, формирование живых организмов. Характер обмена веществ определяется составом химических элементов, входящих в организмы. Одни из них поступают с пищей, по цепям почва – растения, растения – животные, водные растворы – растения и пр., другие – в процессе дыхания. Прижизненные типы обмена веществ включают не только поглощение (потребление) химических элементов из окружающей неорганической среды, но и частичный возврат их в среду обитания. Посмертные (после отмирания организмов) типы обмена веществ включают разложение



органических соединений, их минерализацию, освобождение минеральных (зольных) элементов, синтез новых органоминеральных соединений. При этом образуются также простые соли, оксиды, гидроксиды и более сложные минеральные вещества.

*Углерод* жизненно важный элемент. Он служит основным сырьем для фотосинтеза растений. Углерод находился до формирования биосферы в виде графита и алмаза в расплавах магмы, незначительная часть – в виде летучих углеводородов, карбида и диоксида углерода. В атмосфере содержался в основном  $\text{CO}_2$  (до 91 % без учета водяных паров). Теперь в биосфере углерод распространен в виде следующих соединений: в атмосфере — в виде диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ); в литосфере – в форме графита, алмаза; в живом веществе – в составе органических соединений. Общий запас углерода на Земле составляет  $26 \cdot 10^{15}$  т. Вода морей и озер содержит 0,14% общего количества углерода в виде диоксида углерода, карбонатов и бикарбонатов. Круговорот углерода совершается по большому (геологическому) и малому (биотическому) циклам. Большой круговорот углерода осуществляется медленно (сотни тысяч или миллионы лет). Так, до развития биосферы в результате выветривания горных пород гидрокарбонат кальция выносился поверхностными речными водами в океан, где образовывались отложения, или пласты, карбонатов кальция, которые исключаются из круговорота на целые геологические эпохи. Он возвращался на сушу в результате геотектонических изменений, процессов поднятия морского дна и опускания материков.

С возникновением жизни в воде в биогеохимический цикл углерод вовлекается фитопланктоном, затем передается по пищевым цепям, возвращаясь в воду с дыханием организмов в виде  $\text{CO}_2$ . В континентальных водах диоксид углерода взаимодействует с поверхностными горными породами, такими, как известняки, с образованием гидрокарбоната кальция –  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , выносимого речными водами в Мировой океан. Морские беспозвоночные используют гидрокарбонат кальция для построения раковин. На дне океанов в течение сотен тысяч лет образовались мощные толщи различных карбонатов из раковин беспозвоночных. В наземных экосистемах значительная часть углерода накапливается в мертвой органике, в гумусе, торфе. Круговорот углерода также блокируется в залежах каменного угля, нефти и в других углеводородных соединениях, находящихся в ископаемом состоянии. Углерод

возвращается в круговорот в виде CO, в результате хозяйственной деятельности человека (например, при сжигании топлива).

Биотический круговорот углерода является составной частью большого цикла и обусловлен жизнедеятельностью живых организмов. Этот круговорот называют быстрым, так как он определяется временем жизни организмов. Углерод атмосферы включается в биотический круговорот в виде диоксида углерода, который используется в процессе фотосинтеза, превращаясь в сахара, белки, жиры и другие органические вещества. В течение года таким образом аккумулируется примерно  $2 \cdot 10^{10}$  т углерода. Затем углерод в составе органических соединений поступает в пищевые цепи. В атмосферу он возвращается в виде того же диоксида углерода при дыхании растений и животных, при разложении мертвой органики деструкторами (редуцентами). Следовательно, в биогеохимический круговорот углерода входят процессы фотосинтеза растений, создания органического вещества и возврата его в атмосферу в виде CO<sub>2</sub>. Полный цикл биотического круговорота углерода равен 8 годам.

*Азот*, из которого на 79% состоит воздух, играет важнейшую роль в жизни живых организмов. Он входит в состав белков, нуклеиновых кислот, необходим для повышения плодородия почв. Азот находится в атмосфере в неактивной молекулярной форме (N<sub>2</sub>). Однако все живые организмы зависят от связанного, т.е. фиксированного, азота, а вернее, включенного в химические соединения (например, нитраты, аммонийный и амидный азот). Связанный азот в экосистемы поступает следующими путями:

1) в виде оксидов азота и аммиака, синтезированных в атмосфере за счет энергии электрических разрядов (молния), при которых протекают реакции взаимодействия между кислородом, азотом и водородом; поступает в почвы с дождевой водой – до 10 кг/га в год;

2) в результате биологической фиксации свободного азота (до 70 кг/га в год) микроорганизмами, водорослями и лишайниками. Азотфиксаторы вступают в симбиоз с некоторыми высшими растениями, наиболее широко – с бобовыми, образуя на их корнях клубеньки;

3) в результате производства и применения минеральных удобрений (аммиак, аммиачная селитра, карбамид и др.).

Фиксированный минеральный азот усваивается из почвы растениями, а затем в виде органических соединений поступает в

пищевые цепи. После отмирания растений и животных их ткани разлагаются и минерализуются при участии микроорганизмов; т.е. происходят процессы аммонификации и нитрификации с последовательным образованием солей аммония, нитритов и нитратов. Часть образовавшихся нитритов и нитратов поступает в растения или закрепляется в гумусе. Остальной азот вымывается, так как соли азотной кислоты и аммония легко растворимы, попадают в гидросферу и остаются в донных отложениях.

Если бы в биосфере не протекал процесс денитрификации (восстановления) связанного азота до оксида азота и свободного азота, вновь поступающих его в атмосферу, то запасы атмосферного азота значительно уменьшились бы. Процесс денитрификации выполняют в анаэробных условиях бактерии-денитрификаторы, которые используют нитритный ион как акцептор электронов.

Годовой приход азота в результате биологической фиксации составляет  $54 \cdot 10^6$  т, а за счет индустриальной фиксации —  $30 \cdot 10^6$  т. Общий приход его равен  $91,8 \cdot 10^6$  т, а расход —  $83,2 \cdot 10^6$  т (главным образом вследствие денитрификации). Потери азота с глубоководными отложениями компенсируются поступлением с вулканическими газами в количестве до 3 млн т в год. В природных водах концентрация нитратов часто превышает предельно допустимые нормы в десятки раз, достигая в отдельных случаях токсических величин (более 1000 мг/л). Считают, что баланс азота в биосфере нарушен, избыток его вызывает загрязнение окружающей среды, отравления, тяжелые заболевания человека.

*Фосфор* – один из важнейших биогенных элементов. Он входит в состав нуклеиновых кислот, клеточных мембран, костной ткани, дентина, участвует в переносе энергии. Незначительна также миграционная способность фосфора. Его круговорот, как и круговорот других биогенных элементов, совершается по большому и малому циклам; связан с жизнедеятельностью организмов, антропогенными факторами. Круговорот фосфора относится к осадочному циклу, ибо его резервный фонд находится в литосфере, где он представлен изверженными горными породами (апатитом, фторапатитом) или осадочными отложениями (фосфоритом, вивианитом, вавеллитом).

Общие запасы фосфора на Земле составляют 26 млрд т, а расход — 2 млн т в год. Крупные месторождения существуют на Кольском полуострове, в районе хребта Каратау на юге Казахстана, а также в

США, Марокко, Алжире, Тунисе. Кислород – составная часть всех живых и растительных организмов, а также минеральных соединений. В живом веществе на долю кислорода приходится 65...70%, в литосфере – 49%. Тело человека почти на 65% состоит из этого элемента.

*Кислород* – сильный окислитель, активно вступающий в химические реакции с образованием оксидов, гидроксидов, кислот и других кислородсодержащих соединений. Он поглощается организмами в газообразном состоянии, в виде  $H_2O$ ,  $CO_2$ , оксидов и других образований. Кислород молекулярный появился в атмосфере благодаря зеленым растениям, выделяющим его в процессе фотосинтеза. Все остальные существа – потребители кислорода. При дыхании растения потребляют кислород. Потребление и выделение растениями кислорода обеспечивает круговорот этого элемента и поддерживает концентрацию его в атмосфере на уровне 21% (см. рис.1). При этом выделившийся при фотосинтезе кислород проходит в итоге через живое вещество биосферы примерно за 2000 лет, т.е. такова скорость его круговорота в атмосфере. Небольшая часть уходит из обращения, участвуя в создании различных осадочных пород, расходуется на окисление органических соединений с выделением энергии и образованием конечных продуктов окисления –  $CO_2$  и  $H_2O$

*Вода* – наиболее распространенное вещество, важнейшая составная часть живых организмов. Она совершает непрерывный круговорот между гидросферой, литосферой и атмосферой под влиянием солнечной радиации и силы тяжести. Переходя из газообразного состояния в жидкое, она поступает из атмосферы на сушу в реки и водоемы. Сток рек и подземных вод, океанические течения, перемещение облаков над материками, передвижение воды из почв от корней к листьям – различные звенья круговорота воды в биосфере. Различают большой (мировой) и малый (в пределах экосистем) круговороты. Большой круговорот воды включает следующие процессы. Водяные пары, испарившиеся с поверхности океанов, морей, внутренних водоемов под воздействием солнечной энергии, при соответствующих условиях конденсируются, образуя облака, охлаждение которых вызывает осадки в виде дождя, снега и града. Осадки поглощаются почвами, породами и пополняют подземные воды или же стекают по поверхности, поступая в реки. В итоге вода возвращается в моря, океаны, и все повторяется. Этот

круговорот хорошо замкнут. Круговорот воды в экосистемах состоит из четырех фаз: перехвата, эвапотранспирации, инфильтрации и стока. Поступая в виде осадков, вода частично перехватывается листьями, ветвями, стволами деревьев, испаряется с их поверхности в атмосферу, не достигнув почвы, т.е. теряется для экосистемы. Часть воды просачивается (инфильтруется) до уровня грунтовых вод или теряется для экосистемы с поверхностным стоком. Вода возвращается в атмосферу вследствие эвапотранспирации, или суммарного испарения, т.е. физического с поверхности почвы и физиологического (биологического) в процессе транспирации растений. Суммарное испарение в Европе составляет в среднем 3...7 тыс. т/га за год. Ежегодно экосистема использует из всей транспирируемой воды примерно 1% ее на формирование биомассы. Антропогенные воздействия – вырубка лесов, распашка лугов, осушение пойменных болот, внесение удобрений и пестицидов, строительство дорог, городов и заводов – увеличивают поверхностный сток, приводят к загрязнению водоемов, грунтовых вод, рек промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными стоками, следовательно, к сокращению запасов пресных вод. Учет круговорота воды весьма важен в хозяйственной деятельности человека.

### *Вопросы и задания*

1. Почему земля играет важную роль в жизни современного государства и общества?
2. Какими характеристиками обладает земля с точки зрения земельных отношений, а также землеустройства и кадастров?
3. Назовите три основные функции земли.
4. Назовите главные условия функционирования земли как экосистемы.
5. К чему ведет деградация земель?
6. Что изучает экология?
7. Что представляет собой биосфера?
8. Установите соответствие:
  1. Биосфера
  2. Экосистема
  3. Биогеоценоз

А. Совокупность обитающих организмов и окружающая их среда  
Б. Результат развития живого вещества  
В. Природное образование с четкими границами

## Г. Среда обитания живых организмов

9. Что является важнейшим геохимическим фактором в большом (геологическом) круговороте веществ?
10. Что такое малый (биологический) круговорот?
11. Установите соответствие:
1. Фосфор
  2. Азот
  3. Углерод
- А. Полный цикл биотического круговорота равен 8 годам  
Б. Сырье для фотосинтеза растений  
В. Входит в состав костной ткани  
Г. Входит в состав белков и нуклеиновых кислот

## Тема 2. Окружающая среда и условия существования

Под *окружающей средой* следует понимать все, что окружает человека, включая природную среду, искусственно созданные человеком материальные компоненты, явления и процессы. С экологических позиций окружающая среда – все тела и явления, с которыми организм находится в прямых или косвенных отношениях.

*Природная среда* – часть окружающей среды, включающая природные материальные тела, физические, химические, физико-химические и биологические явления и процессы.

*Антропогенная среда* – это природная среда, измененная человеком. Все природные тела и явления следует рассматривать как системы. Системой неживой природы считают кристалл минерала, ассоциацию минералов, геологические образования, гидрографическую сеть, рельеф, почвы и т.д., а системой живой материи – клетку, отдельный орган, весь организм, совокупность живых организмов.

Австрийский биолог Людвиг фон Бергаланффи понимает под системой совокупность и комплекс элементов (компонентов), находящихся во взаимодействии. Системы могут быть естественными, искусственными и смешанными. Их характерные свойства: структура (организация), способность функционировать и развиваться. Структуру системы образуют связи всех ее элементов. Часто система входит в состав более крупной системы в качестве подсистемы, или элемента. Так, дерево – самостоятельная система из нескольких

уровней организаций: клетка, лист (или хвоинка), затем ветка и дерево. Однако дерево является и подсистемой растительной ассоциации как более высокоорганизованной системы.

Каждая система способна функционировать, т.е. отвечать на внешние воздействия (воздействия среды), что приводит к изменению ее внутренних свойств, к саморазвитию. Среду обитания природной системы называют экологическими (или физико-географическими) условиями. Для почв внешние воздействия («вход» в систему) – климат, материнские породы, рельеф, растительный и животный мир, возраст (время); для растительности – климат, рельеф, почвы; для травоядных животных – климат и растительность. «Выходом» из почвенной системы будет почвенный профиль, для биогеоценоза – биомасса и т.д.

Среда состоит из определенных факторов, одни из которых по отношению к живым организмам являются вредными, а другие – безразличными. Факторы, влияющие на организмы, называются экологическими. Отдельные факторы особо важны, незаменимы, поэтому их относят к *условиям существования*.

*Экологический фактор* – любой элемент среды, способный оказывать влияние на живые организмы. От экологических факторов зависят жизнь и деятельность организмов в биосфере. Все экологические факторы среды, с которыми связаны организмы, делятся на три группы: абиотические, или физико-химические (неживая природа); биотические (живая природа); антропогенные, обусловленные деятельностью человека. Возможно также деление экологических факторов на внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные). Важнейшая роль принадлежит адаптивным факторам, которые характеризуют численность, биомассу или плотность популяций, запасы различных форм вещества и энергии. Эти факторы называются ресурсными (ресурсы тепла, влаги, пищи и т.д.). Наиболее существенные в наземных экосистемах факторы – температура и влажность воздуха, интенсивность солнечной радиации, интенсивность атмосферных осадков, скорость заноса спор, семян, притока особей разных видов из других экосистем, антропогенные воздействия. Выделяют факторы первичные периодические (смена времен года, суточная смена освещенности), вторичные периодические (влажность, температура, осадки, динамика пищи и т.д.) и непериодические, т.е. не имеющие правильной цикличности

(почвенно-грунтовые факторы, стихийные явления, антропогенные воздействия).

Существуют верхние и нижние границы допустимых колебаний экологических факторов, например, температуры, влажности, содержания химических элементов. Следовательно, для нормального развития, размножения организмов требуются определенные факторы в достаточных количествах. Решающее значение для жизни организмов играет лимитирующий (ограничивающий) фактор, количество которого близко к необходимому минимуму.

### *2.1. Абиотические факторы*

Наиболее существенные абиотические факторы среды – климатические, почвенно-грунтовые. Особое место среди них занимают орографические (рельеф, высота над уровнем моря, экспозиция склона).

#### *2.1.1. Климатические факторы*

Важнейшие из климатических факторов лучистая энергия Солнца, освещенность земной поверхности, температура и влажность воздуха, осадки, газовый состав атмосферы, ветер, атмосферное давление и электричество.

*Температура воздуха* – важнейший экологический фактор среды, от которого зависят скорость и интенсивность дыхания, обмена веществ, фотосинтеза, транспирации и других биохимических и физиологических процессов в клетках и тканях. Большинство организмов из-за свойств протоплазмы существуют в основном при температуре в пределах от 0 до 50°C. Однако отдельные виды бактерий и синезеленые водоросли обнаружены в горячих источниках с температурой до 90°C, а споры бактерий выдерживают 140°C (верхний предел жизни на нашей планете). Брюхоногий моллюск *Hydrobiaaaronensis* способен выдержать колебания температуры от –1 до +60°C. Нижний предел для макрофауны 0° С. В Антарктиде мхи и лишайники переносят сильные морозы. В экспериментальных условиях споры, некоторые семена, сперматозоиды выдерживают температуру до –200°C. Жизненные же функции наиболее активно осуществляются в диапазоне 20...30°C (зона оптимума, или комфорта, для многих видов).



Организмы имеют различные пределы выносливости. Одни из них, называемые эвритермными, выносят колебания температуры в широких пределах (тигр, например, способен переносить тропическую жару и холода Сибири). Другие виды, называемые стенотермными, развиваются в узких диапазонах температур (орхидеи). По классификации Раункиера выделены различные морфологические типы растений в зависимости от приспособления их к неблагоприятному сезону: эпифиты, не имеющие корней в почве и растущие на других растениях; фанерофиты, оказывающиеся зимой под снегом, их почки нуждаются в защите покровными чешуйками; хамефиты, существующие в виде ползучих или приподнятых стеблей, зимой их почки прикрыты снегом полностью или частично; гемикриптофиты, у которых среди прошлогодней растительности сохранены отдельные почки у поверхности почвы, а зимой их прикрывает снег; криптофиты (геофиты), прячущие свои почки в корневищах, луковицах, клубнях, скрытых в почве; терофиты – однолетники, отмирающие с наступлением неблагоприятного сезона (выживают семена и споры, прорастающие при благоприятных условиях); гидрофиты – водные растения. Морфологические адаптации (процессы приспособления организма к определенным условиям внешней среды) характерны и для животных. В жизни животных большую роль играют и физиологические адаптации (наиболее простая форма – акклиматизация).

*Влажность воздуха* – один из основных экологических факторов. Она характеризуется следующими показателями: абсолютная влажность (кг/м<sup>3</sup>), удельная влажность (г/кг), упругость водяного пара (Па), относительная влажность (%), дефицит влажности (%). Наиболее богата влагой тропосфера до высоты 2 км. Влажность формируется под влиянием атмосферных осадков, физического испарения, транспирации растений, парообразного переноса влаги, температуры, движения воздушных масс. Атмосферные осадки – основная составляющая режима увлажнения.

*Ветер* возникает в связи с перепадами давления, движение воздушных масс направлено от большего к меньшему давлению. Ветер в приземном слое сильно влияет на температуру, влажность, испарение, транспирацию растений, сильные ветры снижают фотосинтез, прирост растений, вызывают полегание хлебов, усиливают транспирацию, при недостатке влаги в почвах растения

теряют тургор, вянут. Ураганные ветры выворачивают деревья с корнями (ветровал) и ломают их (ветролом). Суховеи (сильные сухие ветры) наносят вред зерновым хлебам, особенно в период цветения и созревания зерна, резко снижая их урожай. С ветром разносятся плоды и семена многих растений, имеют специальные приспособления – хохолки, крылатки. Ветер способствует опылению некоторых растений (рожь, кукуруза и др.), особенно в высокогорьях, где нет насекомых. Ветер влияет на воздушный режим, на тепловой и водный обмен организмов.

*Состав воздуха* относительно постоянен, %: азот – 78,8, кислород – 20,95, аргон – 0,93, диоксид углерода – 0,03, небольшое количество (около 0,01) других газов (гелий, неон, ксенон, криптон, водород, озон и др.). Кроме того, в воздухе присутствуют водяные пары, пыль, пестициды, удобрения, оксиды серы, оксиды азота, углеводороды и другие соединения, источниками которых являются ГРЭС и теплоэлектростанции, транспорт, промышленные предприятия. Для жизнедеятельности организмов особенно важно соотношение  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ .

### *2.1.2. Почвенно-грунтовые (эдафические) факторы*

Эти факторы не только воздействуют на живые организмы, но и служат средой обитания для многих микроорганизмов, растений и животных. Почвенные организмы и сами создают свою среду обитания. Эдафические факторы связаны с функционированием почвенного покрова. Мощность почв колеблется от 3...10 см (арктические дерновые почвы) до 1,5...2,0 м (черноземы степей). Почвы как геомембрана регулируют взаимодействие атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Они пропускают или задерживают различные потоки вещества и энергии, которые поступают из недр Земли на сушу, через гидросферу, из космоса через атмосферу. В почвах аккумулируются химические элементы, необходимые для растений. Благодаря плодородию, т.е. способности удовлетворять потребности растений в элементах питания, влаге и воздухе, почвы обеспечивают постоянное воспроизведение бесконечных поколений живых организмов в цепи зеленые растения – животные – человек – микроорганизмы.

В экологическом отношении особый интерес представляют свойства почв, оказывающие влияние на жизнь организмов, –

мощность и гранулометрический состав, влажность и температура почв, валовой химический состав, содержание гумуса, реакция, воздушный и солевой режимы, обеспеченность элементами питания и др.

*Мощность почв* и их отдельных горизонтов характеризует агрономическую ценность почв. Например, мощный гумусовый горизонт свидетельствует о больших запасах питательных элементов, о значительном развитии аккумуляции веществ, слабом их вымывании. О бедности подзолистых почв можно судить по наличию элювиального горизонта, из которого вымыты питательные элементы. Мощности тундровых почв лимитируется наличием вечной мерзлоты.

*Гранулометрический состав* почв влияет в основном косвенно на организмы, определяя условия увлажнения, воздушный и тепловой режимы, способность к поглощению минеральных веществ. Песчаные и супесчаные почвы имеют низкую влагоемкость, содержат мало питательных элементов, в них быстро минерализуются органические вещества. Глинистые и тяжелосуглинистые почвы характеризуются плохими водно-физическими свойствами (во влажном состоянии они вязкие и липкие, а в сухом – твердые, трещиноватые), но высокой поглощательной способностью, богаты элементами питания. В гумидных условиях они стимулируют заболевание, а в аридных – засоление. Наиболее благоприятными свойствами для возделывания сельскохозяйственных культур обладают легкосуглинистые и среднесуглинистые почвы.

К гранулометрическому составу почв растения относятся неодинаково. Например, картофель, кукуруза, гречиха, просо, сорго, люпин дают устойчивые урожаи на супесчаных почвах, пшеница, ячмень, сахарная свекла, капуста – на среднесуглинистых, а овёс – на глинистых. От гранулометрического состава зависят определенные адаптации. Так, у крота лапы лопатообразные. Он роет лишь мягкую, податливую почву, с большим количеством дождевых червей. У животных обитающих на песчаных почвах, пальцы удлиненные, отороченные щитками, а у живущих на сильнокаменистых и в особенности камнях пальцы укороченные, одетые когтями или копытами.

*Температура почв* сильно влияет на продуктивность растений. Семена различных сельскохозяйственных культур прорастают только в определенных температурных интервалах. Например,

температурный оптимум прорастания семян пшеницы, ячменя, ржи составляет 25...31°C, подсолнечника – 31...37, хлопчатника, риса, тыквы – 37...44°C. От температуры почв зависит жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, и для большинства из оптимальная температура колеблется от 25 до 30°C. Холодные почвы характеризуются низкой температурой, коротким вегетационным периодом. Низкие температуры обуславливают избыточное увлажнение, кислую реакцию, низкую интенсивность нитрификации. К таким почвам приурочены психлофиты, из них – в основном стелющиеся деревья и кустарники, густорозеточные дерновинные травы. В связи со слабой теплопроводностью почв их тепловой режим довольно стабилен. Зимой температура почвы выше температуры воздуха, а летом – ниже. Суточные колебания наблюдаются в основном до глубины 1 м, но они малы. Стабильность температуры весьма важна для почвенных животных. Некоторые личинки (например, мраморного хруща) перемещаются по почвенным горизонтам вертикально за тепловой волной (зимой – на глубину 50 см, в конце апреля – до 10 см). Этим пользуются лисицы, барсуки, ежи, которые их выкапывают и поедают.

*Влажность почв* важна не только для растений, но и для животных. Оптимальное развитие растений, жизнь почвенных микроорганизмов и животных возможны лишь при нормальной влагообеспеченности почв. На почвах с промывным водным режимом распространены тропические леса, водораздельные и пойменные луга, леса умеренной зоны; на почвах с непромывным водным режимом в засушливых районах, где преобладает испаряемость, степи, полупустыни, пустыни (для развития культурных растений таких условиях необходимо орошение). В одной и той же зоне растения в сухих местообитаниях проходят фенологическое развитие быстрее, чем во влажных (у типчака – на 10..15 дней). Животные также чутко реагируют на влажность почв. Фауна беспозвоночных богаче в оптимальных по влажности условиях. Грызуны в пустынях летом выкапывают глубокие норы до тех горизонтов или слоев почвогрунтов, которые содержат больше влаги. Кроты отсутствуют на почвах с близкими грунтовыми водами, на рисовых и орошаемых полях. Энхитреиды активны только в устойчиво влажной среде. Мокрицы и многоножки гибнут, если относительная влажность ниже 100%.

Организмы относятся неодинаково и к *реакции почв*: ацидофилы – растения кислых почв (рН 4,6...5,5), базофилы – щелочных (рН 7,1...8,5), нейтрофилы – растения почв с нейтральной реакцией (рН 6,6...7,0) или с близкой к нейтральной (рН 5,6...6,5), индифферентные – произрастают на почвах с разными значениями рН. Сильнокислая (рН < 4,5) и сильнощелочная (рН > 8,5) реакция угнетающе действует на растения. Пшеница хорошо развивается при рН 6,5...7,5, кукуруза, сахарная свекла – при нейтральной реакции, картофель – примерно при рН 5, рожь, овес – при рН 5...6, люцерна – при щелочной среде (рН 8,0...8,5). Для большинства растений наиболее благоприятна нейтральная и близкая к нейтральной реакция.

Микро- и макрофауна также весьма чувствительна к реакции почв. Так, проволочные черви в больших количествах обитают на почвах с рН 4,0...5,2, а наземные моллюски – с рН 7,2.

*Химический состав почв* определяет их потенциальное плодородие. По отношению к плодородию почв выделяют следующие группы растений: эутрофы (предпочитают плодородные почвы), олиготрофы (способны расти на бедных почвах), мезотрофы (произрастают на почвах среднего плодородия), нитрофилы (требуют почв, богатых азотом), галофиты (хорошо растут на засоленных почвах); петрофиты, или литофиты (растут на каменистых почвах), псаммофиты (способны расти на сыпучих песках).

Засоление почв отрицательно влияет на растительность. Более токсичны растворимые соли ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ ), легко проникающие в цитоплазму, менее токсичны труднорастворимые соли ( $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ). Более вредное засоление – содовое и хлоридное, менее вредное – сульфатное. Сильное засоление нарушает нормальное водоснабжение растений, азотный обмен, замедляет синтез белков, подавляет процессы роста. Однако растения-галофиты, для которых свойственна высокая сосущая сила из-за повышенных концентраций клеточного и осмотического давления, способны развиваться даже на солончаках. Наибольшей солеустойчивостью характеризуются ячмень, сахарная свекла, клевер, хлопчатник; средней – пшеница, овес, кукуруза, томаты, капуста, морковь, лук, шпинат; слабой – фасоль, сельдерей, яблоня, вишня.

*Воздушный режим почв* – весьма существенный фактор для живых организмов. Воздух необходим для дыхания, с участием воздуха протекают физиологические процессы в корнях растений.

Растения развиваются нормально, когда влага содержится в мелких и средних порах, а воздух - в крупных. В почвенном воздухе количество диоксида углерода колеблется от 0,03 – 0,05 до 10...20% (чаще 5...10%), а кислорода – от 0 до 21%. Кислород поглощают для дыхания корни растений, почвенные микроорганизмы и животные, этот элемент расходуется при абиотических процессах. Интенсивность его поглощения зависит от живых организмов, обитающих в почве, температуры, влажности, реакции почв других факторов. При свободном доступе кислорода развиваются аэробные бактерии, а при отсутствии – анаэробные.

### *2.1.3. Орографические факторы*

Они играют важнейшую роль в перераспределении осадков на различных элементах рельефа. На ровных территориях водоразделов формируются зональные типичные почвы, а в понижениях в связи с дополнительным притоком воды – гидроморфные; на повышениях и склонах осадки стекают, вызывая эрозию. От экспозиции склонов зависит тепловой режим почв, северные склоны получают значительно меньше тепла, чем южные. В соответствии с распределением влаги и тепла развиваются определенные экосистемы со своеобразными сообществами микроорганизмов, растений и животных.

### *2.2. Биотические факторы*

Под биотическими факторами понимают различные формы взаимодействия между особями и популяциями, или совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие. Среди них выделяют зоогенные (влияние животных), фитогенные (влияние растений) и микробиогенные (влияние микроорганизмов) факторы. Взаимоотношения организмов (коакции) весьма разнообразны они бывают простыми и сложными, кратковременными и постоянным, прямыми и косвенными. Так, растения, создавая органическое вещество, обеспечивают другие живые организмы энергией, вернее служат для них пищей. Животные требовательны к составу и качеству пищи: питаются растениями (или животными) одного вида (монофаги), растениями ограниченного круга видов (олигофаги), растениями многих видов (полифаги).

Взаимоотношения могут быть внутривидовыми и межвидовыми. Взаимодействия между особями одного вида называют

*гомотипическими* реакциями. Они зависят от численности и плотности популяции. При этом наибольшую роль играет внутривидовая конкуренция за пищу, местообитание и другие условия существования. Внутривидовая конкуренция стабилизирует популяции в результате увеличения смертности особей, приостановки их роста. Особенно большую роль играет конкуренция в ограничении численности популяции, когда взрослые особи защищают территорию в одиночку или парами (многие птицы и млекопитающие).

Взаимодействия между особями разных видов называют *гетеротипическими реакциями*. Они могут быть симбиотическими и антагонистическими. Основные типы взаимодействия между видами конкуренция, мутуализм, комменсализм, нейтрализм, протокооперация, аменсализм, паразитизм, хищничество, антибиоз.

### 2.3. Антропогенные факторы

Эти факторы обусловлены деятельностью человека, точнее, совокупностью разнообразных его воздействий на окружающую среду, растения, животных, экосистемы. К химическим антропогенным факторам относятся выбросы в воздушный бассейн диоксида углерода, диоксида серы, фреонов, тяжелых металлов, углеводородов и других веществ, поступающих от производства, транспорта, теплоэнергетики; сброс сточных вод промышленными предприятиями, коммунально-бытовым и сельским хозяйством в водные бассейны; загрязнение почв различными тяжелыми металлами и радионуклидами, которые затем попадают в воды, сельскохозяйственные растения и по пищевой цепи в организм животных и человека. Многие виды деятельности людей вносят в экосистемы существенные помехи. Так, применение гербицидов для уничтожения сорняков приводит к гибели не только этих растений, но и насекомых. Вырубка лесов, распашка целинной степи уничтожают экосистемы. Эрозия, засоление почв, горные выработки, урбанизация прерывают на значительных территориях биологический круговорот веществ, снижают общую биомассу. Вмешательство человека в естественные процессы изменяет состав биосферы, круговорот и баланс ее компонентов в связи с выбросом в атмосферу, воду различных веществ, созданием отвалов, изъятием ископаемых; структуру земной поверхности из-за вырубки лесов, распашки, мелиорации, затоплений и др.; энергетический баланс; растительный и

животный мир (создание новых сортов растений и пород животных, перемещение их на новые территории).

#### 2.4. Природные ресурсы

*Природные ресурсы* – это компоненты природы, используемые для создания материальных благ, поддержания условий существования человечества. Вернее, это – средства существования людей, не созданные их трудом, находящиеся в природе. Они могут быть реальными и потенциальными. Природные ресурсы, используемые в производственной деятельности человека на определенном этапе развития производительных сил, относятся к реальным, а не вовлеченные в производство из-за суровых климатических условий, недостатка технической оснащенности и по другим причинам – к потенциальным. Одни из них служат непосредственными условиями существования человека (например, среда обитания воздух и вода, а также рекреационные, лечебно-оздоровительные, познавательно-информационные и другие ресурсы). Другие являются источником и фактором развития производства – это природа как источник сырья, непосредственно потребляемого материальным производством, и пространственный базис для размещения производительных сил.

Природные ресурсы подразделяют на группы по характеру использования (производственные, здравоохранительные, эстетические, познавательно-информационные, рекреационные и др.), по принадлежности к определенным компонентам природы (почвенно-земельные, водные, биологические – ресурсы растительного и животного мира, минеральные, ресурсы атмосферы, энергетические), по степени восстанавливаемости (исчерпаемые и неисчерпаемые). Исчерпаемые природные ресурсы подразделяются на возобновимые, относительно возобновимые и невозобновимые.

*Возобновимые ресурсы* – это ресурсы биосферы, которые по мере использования могут воспроизводиться (растительный и животный мир) вследствие установившихся естественных процессов. Темпы их расходования обязательно должны находиться в соответствии с темпами восстановления. Эти ресурсы требуют особой охраны. Основные признаки возобновимых ресурсов: способность в определенных условиях к воспроизводству, саморегулированию своего количества и качества; способность в результате естественных процессов и хозяйственной деятельности человека переходить из



одного качества в другое; зависимость и обусловленность функционально-качественных характеристик от направления и степени воздействия на них; взаимозависимость и взаимообусловленность состояния одних ресурсов от качества и количества других.

К *относительно возобновимым* ресурсам относятся почвы, которые, как правило, формируются очень медленно (1 см гумусового горизонта образуется примерно за 200...500 лет, а для восстановления разрушенного эрозией пахотного слоя требуется 2...10 тыс. лет).

*Невозобновимые* (невосполнимые) – те природные ресурсы, которые не восстанавливаются или же восстанавливаются намного медленнее по сравнению с использованием в определенные периоды (например, каменный уголь, нефть, газ и другие полезные ископаемые), а также пространство обитания. Полезные ископаемые необходимо использовать экономно, рационально.

*Неисчерпаемые* природные ресурсы – космические, климатические и водные (в глобальном масштабе). Космические ресурсы – космические излучения, солнечная радиация, энергия морских приливов и отливов. Климатические ресурсы – тепло влага атмосферы, воздух, энергия ветра. Водные ресурсы – запасы воды на нашей планете.

### *Вопросы и задания*

1. Что отличает антропогенную среду от природной?
2. Назовите основные свойства системы.
3. Что такое экологический фактор?
4. На что влияет температура воздуха как экологический фактор?
5. Назовите группы природных ресурсов по характеру их использования.

### **Тема 3. Естественные и антропогенные ландшафты**

Термин «*ландшафт*» (от нем. Landschaft) – вид земли или местности, точнее, картина природы, пейзаж. Он введен в литературу немецким географом А. Гоммейером в 1805 г. Сама же наука – ландшафтоведение – стала складываться лишь в XX в. Об объеме и содержании понятия «ландшафт» имеются различные точки зрения. Общая трактовка ландшафта в основном содержится в трудах Д.Л. Арманда и Ф.Н. Милькова, в понимании которых ландшафт –

географический природно-территориальный комплекс (ПТК). Понятие «геосистема» (географическая система) более широкое, чем ПТК, так как охватывает кроме ПТК также другие природные (речная система), природно-хозяйственные (геотехническая система) и социально-экономические (транспортная система) явления.

С узко региональных позиций ландшафт – это конкретный индивидуальный ПТК, вернее, территориально ограниченный участок земной поверхности, характеризующийся генетическим единством и тесной взаимосвязью слагающих его компонентов. Например, Селецкий ландшафт котловинной зандровой равнины, Тумский ландшафт моренно-водноледниковой равнины и др.

Классификация ландшафта начинается с подразделений: тип, подтип, вид территории (местности) как физико-географического комплекса, или ПТК. В почвоведении существуют понятия о типах, подтипах, родах, видах, разновидностях и разрядах почв, а в ландшафтоведении – о классах, типах, родах и видах ландшафта. Типологический подход важен при составлении средне- и мелкомасштабных ландшафтных карт.

С геохимических позиций выделен элементарный ландшафт, или элементарная ландшафтно-геохимическая система.

*Элементарный ландшафт* – наименьший природно-территориальный комплекс открытого типа, все компоненты которого (почвообразующие породы, почвы, воды, живые организмы, атмосфера) связаны обменом веществ и энергии. Таким ПТК присущи следующие свойства: устойчивость против случайных возмущающих воздействий среды; эмерджентность, т.е. наличие качеств, не наблюдавшихся в отдельности ни у одного из элементов. Ландшафтом можно управлять или переводить его из одного состояния в другое вследствие воздействия на элементы ПТК.

*Ландшафт* можно определить в общем как генетически однородный ПТК, характеризующийся относительным единством рельефа с образующими его породами, единством почв, климата, вод, живых организмов. Любой ландшафт слагается из определенных компонентов, взаимосвязанных между собой. Однородный геологический фундамент, или геологическое строение, одинаковая история развития, одинаковый климат, строго ограниченный набор скульптурных форм рельефа, вод, почв, биоценозов рассматриваются как морфологические части ландшафтов, ландшафтообразующие

факторы. Каждый ландшафт – природное образование, имеющее индивидуальный внешний облик и внутреннюю структуру, конкретное положение на земной поверхности, границы. Ландшафт развивается во времени и в пространстве. В ландшафте как бы в вертикальном разрезе представлены части всех сфер географической оболочки – литосферы (земной коры), атмосферы, гидросферы и биосферы.

В пределах ландшафта геологические породы имеют относительное генетическое единство и однообразие литологии (например, моренные отложения днепровского оледенения, представленные валунными супесями и суглинками, глинистыми песками с прослойками глин; болотные отложения, торф). Рельеф тесно связан с геологическими породами. Климатические особенности территории складываются из поступления солнечной радиации, температур и влажности воздуха, сумм атмосферных осадков, направления и скорости ветров. На облик ландшафта влияют поверхностные и грунтовые воды, особенно на характер фаций. В зависимости от почвенного покрова различаются фации, которым присуща одна почвенная разновидность, урочища с несколькими разновидностями, объединенными в род почв. Им уже свойственна комплексность почв. Растительность входит в состав биоты ландшафта. Наиболее простая группировка растений – ассоциация в границах фации. Урочищу свойственно несколько ассоциаций, объединенных в группы. Растительность ландшафта характеризует формация.

Видовой состав и численность животных также связаны с природными комплексами. Так, для лося самыми благоприятными условиями являются ПТК с преобладанием болот.

Взаимодействия компонентов ландшафта проявляются через прямые и обратные связи. Прямые связи (зависимости) ярко выражены, например, между рельефом и климатом, климатом и режимом рек, почвами и растительностью, растительностью и животным миром. Обратные связи – это способность системы воздействовать на приходящий извне импульс. Прямые и обратные связи обеспечивают процесс саморегулирования ландшафта, относительное равновесие ПТК при непрерывном развитии.

Ландшафты по стабильности подразделяются на устойчивые, относительно устойчивые и сукцессионные. Устойчивое состояние ландшафта – динамически стабильное равновесие с преобладанием

развития и восстановления условий предыдущего равновесия. Если же во внешнем облике и структуре ландшафтов под влиянием внешних воздействий происходят ощутимые изменения, то такие ландшафты называют относительно устойчивыми. Ландшафты, сильно меняющие свою внешнюю и внутреннюю структуру в основном под антропогенным воздействием, называют сукцессионными.

Наиболее простая из морфологических единиц – *фация*, наиболее однородный в природном отношении природно-территориальный комплекс, на всем протяжении которого сохраняются одинаковыми литология поверхностных пород, характер рельефа и увлажнения, микроклимат, почвенные разности и биоценоз. Фация чаще всего занимает микроформу или часть ее (неглубокое понижение в пойме реки под осоковым лугом на дерново-глеевых почвах; небольшой участок верхового болота; подножие склона моренного холма южной экспозиции и т.д.). Иногда фация занимает и часть элемента мезорельефа (вершины камовых холмов под сосновыми лишайниковыми лесами на дерново-подзолистых псевдофибровых связнопесчаных почвах) или всего элемента мезоформы рельефа (лютиково-мятликовый луг на дерново-глеевых супесчаных почвах плоской повышенной прирусловой поймы). Фации бывают коренные (исходные, или естественные, ПТК), мнимокоренные (возникшие под влиянием антропогенных факторов, но с близким к коренным обликам), производные (измененные человеком, например, пашня, фруктовый сад). ПТК более высокого ранга называют местностью или типом местности.

*Тип местности* – крупные ПТК, относительно равноценные в хозяйственном отношении и обладающие закономерным, только им присущим сочетанием урочищ. Так, в лесостепи выделяют пойменный, склоновый, надпойменно-террасный, плоско-водораздельный, междуречный недренированный, останцово-водораздельный и другие типы местности. Их сочетание определяет морфологическую структуру ландшафтных районов. Следует придерживаться определения местности как участка ландшафта, при выделении которого главными признаками являются рельеф или характер его расчленения (местности моренно-зандроного ландшафта).

*Ландшафт* или *тип ландшафта* – взаимосвязанная система ландшафтных комплексов, сходных по морфологии и физико-географическим процессам, характеризующихся определенным

соотношением тепла и влаги, соответствующими типами почв и растительности. Ландшафт зависит от зональных особенностей. Примеры типов ландшафтов – арктический, тундровый, таежный, лесостепной, степной, пустынный.

*Класс ландшафтов* – совокупность различных типов ландшафтов, сходных по интенсивности, направленности обмена веществом и энергией. Это крупные морфоструктуры высшего порядка – физико-географические страны и материки. Они разделяются на классы – равнинных, горных, предгорных и межгорно-котловинных ландшафтов.

Все ландшафты суши объединяются в *отдел* ландшафтов по типу контакта и взаимодействия сфер в структуре географической оболочки планеты. Примеры – отделы наземных, земноводных, водных и донных ландшафтов.

Внутри отделов обособляются в зависимости от баланса тепла и влаги *системы* – субарктических, бореальных, суббореальных и других ландшафтов. Предлагаются и следующие типологические единицы: вид – группа (род) – тип – класс; вид – род – тип – группа – класс – система – отдел ландшафтов; вид – класс – тип; вид – род – тип – класс ландшафтов. В структуре ландшафтной сферы Земли особое место занимают антропогенные ландшафты.

*Антропогенными ландшафтами* считают комплексы, в которых под воздействием человека на большей части территории (или на всей территории) подвергся коренному изменению хотя бы один из компонентов ландшафта. Они сформировались на основе природных ландшафтных комплексов и в своем развитии подчиняются общим закономерностям развития природы. Существуют различные их классификации. Выделяют следующие антропогенные ландшафты: промышленные, сельскохозяйственные, селитебные, дорожные, лесные, водные, рекреационные, беллигеративные (от лат. *belligero* – вести войну).

В зависимости от направления хозяйственной деятельности различают классы, которые делят по видам хозяйственной деятельности на подклассы. В классе *сельскохозяйственных ландшафтов* выделены полевой, лугово-пастбищный, садовый, смешанный подклассы, в классе *промышленных ландшафтов* – карьерно-отвалный, терриконы, рекультивированный, псевдокарст, в классе *селитебных ландшафтов* – городской и сельский подклассы. В

класс *линейно-дорожных* ландшафтов входят подклассы, связанные с железными, автомобильными и другими дорогами, нефте- и газопроводами, в класс *лесных антропогенных* – подклассы ландшафтов на месте вырубок и гарей – вторичные леса и лесокультуры, в класс *водных антропогенных* – водохранилища, пруды, каналы. В классе *рекреационных* ландшафтов различают садово-парковые ландшафты вокруг санаториев, домов отдыха, туристических баз, а в классе *беллигеративных* – сторожевые курганы, оборонительные валы, воронки взрыва, свежие траншеи.

Хозяйственное воздействие человека на природу, естественные биоценозы отличаются интенсивностью, структура биоценозов сильно меняется. В результате естественные сообщества преобразуются в антропогенные, или искусственные, биоценозы, среди которых выделяются своеобразные сельскохозяйственные биоценозы, или агроценозы, входящие в ландшафтно-техногенные системы.

Населенные пункты, водохранилища, пруды и каналы, дороги, открытые разработки полезных ископаемых, карьерные и отвальные комплексы, терриконы, промышленный карст (псевдокарст) в местах подземной добычи полезных ископаемых, вырубленные леса, антропогенные гари, оборонительные валы, траншеи и воронки коренным образом изменяют внешний облик территорий, их биоценозы. В результате неразумного ведения хозяйства, незнания взаимосвязей между природными компонентами часто возникают нежелательные явления и процессы (карьерные отвалы, овраги на пашне, вторичные солончаки при орошении, заболачивание и др.). Люди могут создавать измененные биоценозы планомерно, например, сады, лесные полосы, сельскохозяйственные поля, лесопарки и др.

Наибольшие по масштабам изменения естественных биоценозов проявляются при сельскохозяйственном освоении территории. Так, в зоне широколиственных и смешанных лесов площадь лесов сократилась на 50...60% и более, в степях и полупустынях уменьшилась площадь целинных земель и увеличилась посевная площадь, что сильно изменило растительный и животный мир лесостепей, степей и полупустынь. Отличительная особенность полевых сельскохозяйственных ландшафтов и их биоценозов – преобладание культурных растений. Из естественной растительности в бывших лесостепях, степях и полупустынях сохранились в основном сорняки. Изменился также состав животных, в частности, увеличилось

количество грызунов, насекомых и птиц, вредителей сельского хозяйства. Значительно трансформируются естественные биоценозы, используемые в качестве пастбищ (меняется видовой состав растений, следовательно, животных и микроорганизмов).

По характеру и степени трансформации почвенного покрова различают следующие агроценозы: освоенные целинные (естественные кормовые угодья с наследованной растительностью, частично измененной вследствие использования); освоенные распаханые (искусственно созданные агроценозы без особых изменений почв); залежи и перелог; окультуренные (подвергнутые улучшению вследствие эффективного использования, различных химических, агротехнических и других мелиорации); противозерозионно организованные (применяют мероприятия различной сложности – агро- и лесомелиоративные, гидротехнические); противодефляционно организованные

(система полезащитных лесополос, полосное размещение культур и паров); деградированные, т.е. вторично засоленные, заболоченные, эродированные, переуплотненные; загрязненные.

Для рационального использования земель необходимо сохранять экологически ценные естественные биоценозы в нетронутом состоянии и создавать новые сообщества живых организмов, что даст возможность сформировать устойчивые агроландшафты, которые будут пригодны для жизни птиц и зверей, а также повысить продуктивность освоенных территорий.

Формирование агроландшафтов осуществляется либо на основе естественных ландшафтов, почти не измененных хозяйственной деятельностью человека, либо в результате реконструкции природно-хозяйственных систем в старых земледельческих районах, где планировочная организация территории складывалась стихийно. При трансформации природных ландшафтов в агроландшафты необходимо обеспечить оптимальные условия для жизнедеятельности биоценозов на базе рационального природопользования.

В проектах районного землеустройства обязательно следует решить задачи территориальной организации хозяйств и расселения, рационального устройства агроландшафтов, а также предусмотреть выполнение санитарно-гигиенических требований при размещении животноводческих ферм, птицеводческих комплексов, складировании удобрений и пестицидов. Нужно разработать мероприятия по уходу за

антропогенно измененными ландшафтами для сохранения, восстановления и повышения продуктивности агроценозов.

В проектах землеустройства при образовании агроландшафтов и агроценозов решаются и следующие вопросы: определение оптимального набора угодий (агроценозов) различного сельскохозяйственного назначения и установление соотношений их площадей, размеров и форм, характер устройства в конкретных хозяйствах и районах; выбор оптимальных мелиоративных и природоохранных мероприятий в зависимости от зонально-провинциальных, типологических и индивидуальных особенностей ландшафтов.

Агроландшафты не должны быть однообразными, ибо уменьшение видового разнообразия земельных угодий в них снижает устойчивость агроценозов к засухам, вредителям сельскохозяйственных растений и т.д. Использование значительного числа экологически устойчивых видов растений или многокомпонентных агроценозов в различных почвенно-климатических условиях, особенно в засушливых, способствует повышению устойчивости агроценозов к неблагоприятным процессам. Все «неудобные» земли следует рекультивировать. В проектах важно учитывать взаимосвязь морфологических частей ландшафтов (фаций, урочищ), их водоохранную и полезную роль. Например, обязательно сохранять лесные массивы, рощи на водоразделах, в овражно-балочных системах. Лучшие пахотопригодные земли предназначают для сельскохозяйственных культур. При организации культурных агроландшафтов предпочтение следует отдавать полевым, садовым и лугово-пастбищным подклассам антропогенных ландшафтов. Для повышения их ресурсного потенциала проектируют агротехнические, биологические, химические, гидротехнические мелиорации с учетом местных ландшафтно-географических особенностей территории.

От конструкции агроценозов зависит продуктивность земель осваиваемых территорий. Весьма эффективны смешанные, покровные и подпокровные, комбинированные пожнивные и промежуточные посевы сельскохозяйственных растений, так как при этом расширяются возможности использования всех факторов физической среды и, следовательно, формируются высокопродуктивные и экологически устойчивые агроценозы. Агроландшафты должны быть



долговечными, должны обеспечивать общий экологический баланс территории и рациональное использование земель.

На разнообразии ландшафтов России лежит печать географической зональности. Основоположник отечественной географии В. В. Докучаев отмечал, что “человек зонален во всех проявлениях своей жизни: обычаях, религии, (особенно в нехристианских религиях), в красоте, в одежде, во всей житейской обстановке; зональны – домашний скот, так называемая культурная растительность, постройки, пища, питье”.

Антропогенное воздействие ведет к экологической дестабилизации окружающей среды. Своеобразие отклика природы на деятельность человека определяется зональной принадлежностью ландшафтов. Одним из фундаментальных понятий эколого-географической теории взаимодействия человека и природы по утверждению А.Г. Исаченко является *экологический потенциал ландшафта*.

*Экологический потенциал ландшафта* (ЭПЛ) – совокупность условий, необходимых для жизни и воспроизводства населяющих данную территорию организмов. В этом понятии отражена одна из важнейших социальных функций ландшафта, способность обеспечивать человечество необходимыми средствами к существованию.

При землеустройстве в необходимых случаях предусматриваются изъятие некоторых земель из хозяйственного использования и выделение их в заповедники, заказники, национальные парки и др. Таким образом, землеустройство оказывает существенное влияние на формирование агроландшафтов и их агроценозов. Оно способствует выявлению почв для земледельческого освоения, повышению урожайности сельскохозяйственных растений, эффективной специализации сельского хозяйства. Осуществление землеустроительных проектов необходимо не только для создания культурных ландшафтов, но и для рационального использования земельных ресурсов и охраны природы.

### *Вопросы и задания*

1. Что такое ландшафт?
2. Назовите ландшафтообразующие природные компоненты.
3. Назовите основные морфологические единицы ландшафтов.

4. Чем отличается региональное изучение ландшафтов от типологического?
5. В чем состоит значимость изучения ландшафтов и учета их при землеустройстве?
6. Что такое антропогенный ландшафт?
7. Как подразделяются антропогенные ландшафты по роду хозяйственной деятельности человека, по степени и характеру изменения?
8. От каких природных условий зависят формирование структуры и функционирование современных агроландшафтов?

#### **Тема 4. Земельные ресурсы и их использование**

Процесс производства в аграрной и индустриальной сферах во многом зависит от рационального использования земли. В сельском хозяйстве процесс труда заключается в воздействии человека на землю для производства продовольственной и технической продукции, в добывающей и обрабатывающей промышленности – в добыче и обработке минерального сырья, в лесном хозяйстве – в выращивании и заготовке древесины, ягод, грибов, пушнины и др.

Наиболее полно общественная значимость земли раскрывается в сельском хозяйстве, где процесс производства непосредственно связан со свойствами земли. Решающая роль в этом процессе принадлежит живому труду и земле, так как человек, создавая необходимые предпосылки для развития растений, воздействует на почву биологическими, химическими и техническими средствами, улучшает ее физические, химические свойства. При этом создаются предпосылки для развития растений и выращивания животных.

Как средство труда земля характеризуется качеством почв и продуктивностью растений, как предмет труда – технико-технологическими и пространственными свойствами, определяющими технологию и эффективность земледелия. Таким образом, в сельском хозяйстве земля служит главным средством производства и выступает в виде сельскохозяйственных угодий с различным природным (естественным) и эффективным (экономическим) плодородием. Кроме того, в сельском хозяйстве земля может служить и материальным условием производства, пространственным операционным базисом (при размещении производственных и хозяйственных центров,

населенных пунктов, дорог и т.д.), предметом труда (при добыче местных полезных ископаемых для собственных нужд), компонентом природной среды, а также элементом недвижимости, на которую имеют определенные права собственники.

В лесном хозяйстве земля выступает как главное средство лесохозяйственного производства и выполняет те же функции, что и в сельском хозяйстве. В добывающей промышленности земля используется в качестве материального условия производства, пространственного операционного базиса, средства производства, компонента природной среды и недвижимости.

Для собственников и пользователей, владеющих или распоряжающихся землями природоохранного назначения, земля в первую очередь выступает как компонент природной среды и территориальный базис, как средство или предмет труда (в зависимости от целевого назначения земель).

Свойства земли можно разделить на две группы: воспроизводимые и невоспроизводимые. К воспроизводимым свойствам относятся характеристики плодородия и (частично) водного режима (т.е. характеристики земли как средства труда), к невоспроизводимым – большинство пространственных свойств.

Для изменения свойств земли проводят различные мероприятия. Это расширение размера производства за счет освоения новых земель; мероприятия, улучшающие свойства земли как орудия труда (например, мелиорация) и повышающие эффективность ее использования; мероприятия, связанные с организацией использования земли (проектирование севооборотов, устройство их территории и др.); мероприятия, улучшающие свойства земли как предмета труда (оптимизация конфигурации и других пространственных характеристик участков); мероприятия, улучшающие свойства земли как природного ресурса (повышение плодородия, уменьшение или прекращение смыва почвы и стока осадков и т.д.).

Особый интерес при решении проблем экологии землевладений и землепользований представляют земли с особым правовым режимом использования. В зависимости от вида охраняемых объектов, целевого назначения земель и режима их использования в соответствии с существующим законодательством можно выделить следующие разновидности таких земель.

*Зоны санитарно-защитного и охранного назначения:*

- санитарно-защитные зоны промышленных объектов;
- охранные и защитные зоны вдоль железных и автомобильных дорог,

магистральных трубопроводов, линий электропередач, связи и других линейных объектов;

- охранные зоны вокруг аэродромов, космодромов и др.;
- зоны вокруг военных объектов.

Зоны *природоохранного* назначения:

- заказники;
- запретные и нерестоохранные полосы вдоль рек, озер, водохранилищ и других водоемов;
- водоохранные зоны и прибрежные полосы;
- природные объекты, имеющие особую научную и культурную ценность (редкие или типичные ландшафты, геологические образования, сообщества и виды растений и животных, памятники природы, ландшафтные ниши, миграционные коридоры).

Зоны *природно-заповедного* назначения:

- природные заповедники;
- природные национальные парки;
- ботанические сады, дендрологические парки и др.

Зоны *культурно-оздоровительного* назначения:

- зоны санитарной охраны курортов;
- округа санитарной охраны курортов;
- зоны санаториев, домов отдыха и туризма.

Зоны *рекреационного* назначения:

- зоны организованного массового отдыха и туризма населения;
- кемпинги, турбазы, детские оздоровительные и спортивные лагеря и т.п.

Пригородные, лесопарковые и зеленые зоны городов.

Зоны *историко-культурного* назначения:

- участки, занятые зданиями, сооружениями, комплексами, связанными с историческими событиями;
- участки, занятые памятниками градостроительства, архитектуры;
- участки, занятые памятниками археологии.

Правовое положение зон с особым правовым режимом использования земель определяется многочисленными нормативными актами, принятыми в разное время. В основном это специальные

законы и положения о таких землях, утвержденные законодательными органами Российской Федерации.

В зависимости от природоохранной, экологической и иной ценности охраняемых природных комплексов и объектов зоны с особым правовым режимом использования могут иметь федеральное, общереспубликанское, краевое, областное или местное значение.

Создание государственных природных заказников и заповедников, национальных парков, объявление каких-либо объектов и комплексов памятниками природы, организация курортных и лечебно-оздоровительных зон в тех случаях, когда они имеют федеральное значение, – компетенция Правительства Российской Федерации. Если эти территории имеют республиканское значение, их создают решением органов исполнительной власти республик, входящих в состав Российской Федерации, краев, областей по представлению государственных органов, осуществляющих и координирующих охрану окружающей природной среды. Такие решения должны быть согласованы с землевладельцами и землепользователями, земли которых намечено включить в категорию территорий с особым правовым режимом.

Создание природных заказников, объявление объектов памятниками природы осуществляются, как правило, без изъятия земель у субъектов земельных отношений. Земли государственных заповедников, национальных природных парков являются федеральной собственностью.

*Государственные заказники* представляют собой природные комплексы, ценные в природоохранном, экологическом и эстетическом отношении. По данным различных авторов оптимальные количественные параметры охраняемых территорий должны составлять от 20-25 до 50 и более процентов площади оптимизируемой территории.

Они предназначены для сохранения, воспроизводства и восстановления одних видов природных ресурсов (объектов) в сочетании с ограниченным, регламентированным и рациональным использованием других. Их режим устанавливают индивидуальным положением по согласованию с собственниками и пользователями земель, на которых расположены заказники.

Задачи государственных природных заказников: сохранение природных комплексов в естественном состоянии; сохранение,

воспроизводство и восстановление природных ресурсов; поддержание экологического баланса.

В зависимости от конкретных задач охраны окружающей природной среды и природных ресурсов заказники могут иметь различный профиль:

- *ландшафтные* (комплексные), предназначенные для сохранения и восстановления особо ценных или типичных (эталонных) природных ландшафтов и их составных частей;

- *биологические* (ботанические и зоологические), предназначенные для охраны и воспроизводства ресурсов растительного и животного мира, в том числе рыбных запасов, для сохранения и восстановления численности видов живых организмов, ценных в хозяйственном, научном и эстетическом отношении, а также редких и исчезающих биологических видов, и их генофонда;

- *палеонтологические*, предназначенные для сохранения мест находок и скоплений остатков или окаменелых образцов ископаемых животных и растений, имеющих особое научное значение;

- *гидрологические* (болотные, озерные, речные, морские и т.п.), предназначенные для сохранения и восстановления водных объектов и экосистем, а также прилегающих к ним участков суши, обеспечивающих оптимальный гидрологический баланс;

- *геологические*, предназначенные для сохранения ценных объектов и комплексов неживой природы (торфяников, месторождений минералов и других полезных ископаемых, примечательных форм рельефа и связанных с ними элементов ландшафта и т.п.).

На территории государственных природных заказников и их отдельных участков могут быть полностью или частично, постоянно или временно (в том числе и в определенное время года) запрещены или ограничены следующие виды деятельности: распашка земель, рубки главного пользования и другие виды работ, заготовка живицы, сенокошение, пастьба скота, заготовка и сбор грибов, ягод, орехов, плодов, семян, лекарственных или иных растений, другие виды пользования растительностью; промысловая, спортивная и любительская охота и лов рыбы, добывание морских млекопитающих и водных беспозвоночных, иные способы пользования животным миром; сбор зоологических, ботанических и минералогических коллекций, а также палеонтологических объектов; предоставление

земельных участков под застройку, а также для коллективного садоводства и огородничества; проведение гидромелиоративных и ирригационных работ, геологоразведочные изыскания и разработка полезных ископаемых; строительство зданий и сооружений, дорог и трубопроводов, линий электропередач и прочих коммуникаций; применение минеральных удобрений, химических средств защиты растений и стимуляторов роста; сплав леса; взрывные работы; нахождение, проезд и проход граждан, автотранспорта, судов и иных плавсредств, устройство привалов, биваков, туристских стоянок и лагерей, другие формы отдыха населения; любые иные виды хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению, восстановлению и воспроизводству природных комплексов и объектов.

Границы государственных природных заказников обозначают на местности предупредительными и информационными знаками. Такие знаки охраняют работники специальных служб, осуществляющих государственный контроль. В России существует более тысячи природных заказников общей площадью около 6 млн га, десять из них имеют федеральное значение. Несколько заказников (Верхне-Кондинский, Южные Курилы, Елогуйский, Кабанский, Цасучейский Бор, Южно-Камчатский, Цейский) действуют при заповедниках и находятся под юрисдикцией Государственного комитета РФ по охране окружающей среды.

*Водоохранной зоной* малых рек считается территория, прилегающая к их акваториям. На этой территории устанавливают специальный режим для предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод и заиления водных объектов. В состав водоохранной зоны могут быть включены поймы рек, надпойменные террасы, бровки и овраги, непосредственно впадающие в речную долину.

Водоохранные зоны, как правило, граничат с сельскохозяйственными угодьями, лесополосами, дорогами. Расположенные в этих зонах пахотные земли с уклоном более 5° следует использовать в системе почвозащитных севооборотов, а эродированные участки пашни с уклоном более 10° необходимо выделять под постоянное залужение.

В водоохранных зонах запрещены: обработки растений пестицидами; размещение складов для хранения пестицидов и минеральных удобрений, площадок для заправки аппаратуры

пестицидами; размещение животноводческих комплексов, ферм и оросительных систем с использованием сточных вод, мест захоронения отходов производства, складирования навоза, свалок мусора; строительство новых и расширение действующих промышленных предприятий; стоянка и техническое обслуживание автотранспорта; мочка льна, конопли, мочал, кож и др.

Размеры *прибрежных полос* малых рек несколько меньше водоохранных зон и определяются в каждом случае с учетом характеристики побережья малых рек (крутизны склонов, вида угодий, типа почв и т.п.). В пределах населенных пунктов размеры прибрежных полос устанавливаются, исходя из конкретных условий планировки и застройки по генплану, а при их отсутствии – с учетом конкретных условий территории. На границе прибрежной полосы, проходящей по сельскохозяйственным угодьям (особенно на пашне), следует посадить один - два ряда деревьев или кустарников.

В прибрежной полосе (зоне строгого ограничения хозяйственной деятельности) запрещены: распашка земель, применение пестицидов, удобрений, выпас скота и устройство для него летних лагерей; производственное строительство и расширение существующих объектов, устройство баз отдыха и палаточных городков. Установление размеров водоохранных и прибрежных зон на малых реках возложено на краевые, областные и республиканские администрации.

*Памятниками природы* объявляют отдельные уникальные природные объекты и природные комплексы, имеющие реликтовое, научное, историческое, эколого-просветительное значение и нуждающиеся в особой охране государства.

Памятниками природы могут быть объявлены участки суши и водного пространства, а также одиночные природные объекты, в том числе: участки живописных или исторически ценных местностей; эталонные участки нетронутой природы; участки с преобладанием культурного ландшафта (старинные парки, аллеи, каналы, древние копи и т.п.); объекты, послужившие основой для создания выдающихся произведений литературы и искусства, а также связанные с жизнью замечательных людей; места произрастания растений – индикаторов состояния и динамических тенденций ландшафта; лесные массивы и участки леса, особо ценные по своим характеристикам (породному составу, продуктивности, генетическим



качествам, строению насаждений и т.п.), а также образцы выдающихся достижений лесохозяйственной науки и практики; небольшие дендрологические парки; суходолы; болотные массивы и участки болот, играющие важную роль в поддержании гидрологического режима; уникальные формы рельефа и связанные с ними ландшафты (горы, группы скал, ущелья, каньоны, ледниковые цирки, моренно-валунные гряды, дюны, барханы, карсты, группы пещер, гигантские наледи и т.п.); геологические обнажения, имеющие научную ценность (опорные разрезы, выходы редких минералов, горных пород и полезных ископаемых); геолого-географические полигоны (в том числе классические участки с особенно выразительными следами сейсмических явлений, а также обнажения разрывных и складчатых нарушений залегания горных пород); местонахождения редких или особо ценных палеонтологических объектов; участки рек, озер, водно-болотных комплексов, водохранилищ, морских акваторий, небольшие реки с поймами, озера, водохранилища и пруды; термальные источники, месторождения лечебных грязей, береговые объекты (косы, перешейки, полуострова, острова, бухты, лагуны и т.п.); отдельные объекты живой и неживой природы (места гнездования птиц, деревья-долгожители и деревья, имеющие историко-мемориальное значение, растения причудливых форм, вулканы, холмы, ледники, валуны, водопады, гейзеры, родники, истоки рек, скалы, утесы, останцы, пещеры, гроты и т.п.).

Для защиты памятников природы от неблагоприятных антропогенных воздействий на прилегающих к ним участках суши и водного пространства по решению органов исполнительной власти могут быть созданы охранные зоны с регулируемым и контролируемым режимом хозяйственной деятельности.

Режим охраны памятников природы, объявление которых сопровождается изъятием соответствующих земельных участков, обеспечивается специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды, которым эти земельные участки передаются в бессрочное (постоянное) пользование. Режим охраны остальных памятников природы обеспечивается непосредственно собственниками, владельцами, пользователями и арендаторами этих земельных участков. Об этом говорится в решении государственного органа об объявлении

природного объекта или комплекса памятником природы. Оформляют охранное обязательство.

Государственными *природными заповедниками* объявляют навсегда изъятые из хозяйственного использования и не подлежащие изъятию ни для каких иных целей особо охраняемые законом природные комплексы (земля, недра, воды, растительный и животный мир), имеющие природоохранное, научное, эколого-просветительное значение (эталоны естественной природной среды, типичные или редкие ландшафты, места сохранения генетического фонда растений и животных).

*Заповедники* – это природоохранные научно-исследовательские учреждения, созданные для сохранения и изучения типичных и уникальных экологических систем, генетического фонда живых организмов, естественного хода природных процессов и явлений, для охраны природных комплексов, сохранения и воспроизводства дикого растительного и животного мира, изучения законов природы, контроля за состоянием окружающей природной среды и ее изменениями.

Научно-исследовательские, восстановительные,  
противопожарные работы не должны противоречить целям заповедника. Для обеспечения заповедного режима вокруг территории заповедника создаются охранные зоны, в пределах которых запрещается деятельность, вредно влияющая на заповедный режим.

*Национальными природными парками* объявляются изъятые из хозяйственного пользования особо охраняемые природные комплексы, имеющие экологическое, генетическое, научное, эколого-просветительное, рекреационное значение; включающие типичные или редкие ландшафты, среду обитания сообществ диких растений и животных, места отдыха, туризма, экскурсий, просвещения населения. Эти парки предназначены для использования в природоохранных, рекреационных, просветительных, научных и культурных целях и, как правило, включают уникальные природные объекты, неповторимые ландшафты, исторические памятники и другие достопримечательности. В большинстве своем территории парков представлены лесами и водными объектами, но иногда для сохранения целостности природного комплекса в состав парков включают также территории культурно-исторических, мемориальных и садово-парковых комплексов, в том числе музеи-заповедники.

*Курортными и лечебно-оздоровительными зонами* объявляют территории (акватории), имеющие природные лечебные свойства и иные условия, благоприятные для использования в лечебно-профилактических целях.

Территория может быть признана (объявлена) курортной и лечебно-оздоровительной зоной при трех условиях:

- при наличии в ее пределах природных лечебных ресурсов (лечебные минеральные воды, грязи, пляжи, прибрежные полосы, климат, растительный мир и т.д.);

- доступности и пригодности природных лечебных ресурсов для организации и практического использования в лечебных и профилактических целях;

- благоприятных природных свойствах и иных условиях для лечения и профилактики заболеваний людей.

Создаваемые для охраны природной среды вокруг крупных городов и промышленных центров, крупных экологически вредных объектов *пригородные и зеленые* (лесопарковые, защитные) *зоны* подлежат особой охране и изымаются из интенсивного хозяйственного использования. В них устанавливается ограниченный режим природопользования, который запрещает хозяйственную деятельность, отрицательно влияющую на экологические, санитарно-гигиенические и рекреационные условия, а также запрещаются действия, препятствующие использованию рекреационных земель по их целевому назначению.

В этих зонах, как на любой другой территории вблизи городов и иных населенных пунктов, в лесопарковых, рекреационных зонах, запрещено размещение токсичных отходов, в том числе отходов атомной промышленности.

Таким образом, анализ категорий земель с особым режимом использования свидетельствует о необходимости учета этих земель при формировании системы экологически устойчивых землевладений и землепользовании на эколого-ландшафтной основе.

В Республике Татарстан природно-заповедный фонд (ПЗФ) включает 154 особо охраняемых объекта в том числе:

- Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник;

- Национальный парк «Нижняя Кама»;

- 24 государственных природных заказников (ГПЗ) регионального значения различного профиля;
- 127 памятников природы (ПП) регионального значения, в том числе наземных – 63, водных – 64 (озера, реки, родники);
- 1 ООПТ местного значения.

Общая площадь ПЗФ составляет 133 625 га, или 1,97% к общей площади республики.

На землях с особым правовым режимом использования запрещена любая деятельность, противоречащая целям организации заказника, заповедника и т.п., причиняющая вред природе, ухудшающая состояние памятников природы. Все предприятия, учреждения, организации и физические лица, на землях которых расположены территории с особым правовым режимом использования, в том числе охранные зоны, обязаны соблюдать установленный режим охраны этих участков и несут полную ответственность за их состояние.

Юридические и физические лица, имеющие земли в пределах водоохраных зон и прибрежных полос малых рек, обязаны поддерживать эти территории в надлежащем состоянии. Контроль за соблюдением установленного режима возлагается на местную администрацию и специально уполномоченные государственные органы.

При разработке планов и перспектив экономического и социального развития, территориальных комплексных систем, схем землеустройства и районной планировки необходимо учитывать земли с особым правовым режимом использования.

### *Вопросы и задания*

1. Расскажите о свойствах земли, ее значении в сельском хозяйстве.
2. Назовите особенности использования земли как компонента природной среды.
3. Перечислите земли с особым правовым режимом использования.
4. Что такое государственные природные заказники?
5. Расскажите о водоохраных зонах и прибрежных полосах малых рек.
6. Как охраняют памятники природы?
7. Расскажите о государственных природных парках.
8. Для чего создают национальные природные парки?
9. Что такое курортные и лечебно-оздоровительные зоны?
10. С какой целью создают пригородные и зеленые зоны?

## **Тема 5. Государственный мониторинг земель и земельный кадастр**

Функции информационного обеспечения экологической устойчивости землевладений и землепользований выполняют в основном государственный земельный кадастр и мониторинг земель.

Принятию решений, связанных с реализацией действий на земле, обязательно должен предшествовать анализ множества различных достоверных и регулярно обновляемых данных о состоянии земли. Необходимо проводить систематические комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды (и прежде всего ее главного объекта – земли) – мониторинг. Раньше многочисленные обследования и съемки, проводимые министерствами и ведомствами для изучения земельного фонда, выполнялись разобщенно на основе отраслевых нормативно-технических документов.

Поскольку земля является важнейшей частью окружающей среды, главным средством производства в сельском хозяйстве, а также пространственным базисом для размещения предприятий и организаций всех отраслей хозяйства, то вопросы изучения земель требуют единого государственного подхода, который должен осуществляться на основе систематических и комплексных наблюдений.

Государственный мониторинг земель призван выполнять базовую, связующую роль среди всех других мониторингов и кадастров природных ресурсов и должен иметь государственный статус. Такой подход обеспечивает получение комплексной информации о земле и сокращение затрат на функционирование системы наблюдений.

В зависимости от целей наблюдения государственный мониторинг земель подразделяется на мониторинг использования земель и мониторинг состояния земель. В рамках мониторинга использования земель осуществляется наблюдение за использованием земель и земельных участков в соответствии с их целевым назначением.

Полученные по итогам мониторинга использования земель сведения используются при осуществлении государственного земельного надзора для обеспечения органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и граждан информацией об использовании земель.

В рамках мониторинга состояния земель осуществляются наблюдение за изменением количественных и качественных характеристик земель, в том числе с учетом данных результатов наблюдений за состоянием почв, их загрязнением, захламлением, деградацией, нарушением земель, оценка и прогнозирование изменений состояния земель.

При проведении мониторинга состояния земель выявляются количественные характеристики изменения площадей земель и земельных участков различных категорий, видов разрешенного использования и видов земельной угодий.

Выявляются изменения качественных характеристик состояния земель под воздействием следующих негативных процессов: подтопления и затопления, переувлажнения, заболачивания, эрозии, опустынивания земель, загрязнения земель тяжелыми металлами, радионуклидами, нефтью и нефтепродуктами, другими токсичными веществами, захламления отходами производства и потребления, вырубок и гарей на землях лесного фонда, образования оврагов, оползней, селевых потоков, карстовых и других процессов и явлений, влияющих на состояние земель.

Исходные данные получают с использованием:

а) дистанционного зондирования (съёмки и наблюдения с космических аппаратов, самолетов, с помощью средств малой авиации и других летательных аппаратов);

б) сети постоянно действующих полигонов, эталонных стационарных и иных участков;

в) наземных съёмок, наблюдений и обследований (сплошных и выборочных);

г) сведений, содержащихся в государственном кадастре недвижимости;

д) землеустроительной документации;

е) материалов инвентаризации и обследования земель, утвержденных в установленном порядке;

ж) сведений о количестве земель и составе угодий, содержащихся в актах органов государственной власти и органов местного самоуправления;

з) данных, представленных органами государственной власти и органами местного самоуправления;

и) результатов обновления картографической основы (результатов дешифрирования ортофотопланов или сведений топографических карт и планов);

к) данных государственного лесного реестра, а также лесохозяйственных регламентов лесничеств (лесопарков).

Съемки, наблюдения и обследования, осуществляемые в ходе проведения государственного мониторинга земель, в зависимости от срока и периодичности проведения делятся на:

а) базовые (проводятся для получения данных об использовании и состоянии земель на момент начала осуществления государственного мониторинга земель);

б) периодические (проводятся для получения данных об использовании и состоянии земель за период 3-х лет);

в) оперативные (проводятся для получения данных об использовании и состоянии земель на текущий момент).

В качестве объектов государственного мониторинга земель определяются земли (независимо от форм собственности и форм осуществляемого на них хозяйствования) субъекта Российской Федерации в целом, административного муниципального образования (муниципальный район, городское поселение, городской округ, иные муниципальные образования), постоянно действующего полигона, эталонного стационарного участка, а также земельный участок или группа земельных участков.

Каждый объект государственного мониторинга земель описывается набором показателей, определяющих его состояние и использование. Показателями мониторинга использования земель являются:

- общая площадь земель (земельных участков) соответствующей категории;

- общая площадь земельных участков, имеющих соответствующий вид разрешенного использования (в случае, если государственный мониторинг земель проводится в отношении земельных участков, имеющих определенный вид разрешенного использования);

- площадь земель или земельных участков, в отношении которых выявлено использование их не по целевому назначению, невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению;

- площадь земель или земельных участков, в отношении которых выявлено неиспользование земель и земельных участков;

- площадь земель или земельных участков, в отношении которых выявлены иные нарушения земельного законодательства, за исключением порчи земель;

- площадь распределения земель по формам собственности (в разрезе категорий и видов разрешенного использования), исходя из данных Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним;

- площадь застроенных земель в разрезе категорий;

- общая площадь внесенных в государственный кадастр недвижимости земель лесного фонда по видам использования лесов;

- иные показатели, определенные в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Показателями мониторинга состояния земель являются:

а) количественные показатели состояния земель:

- общая площадь земель (земельных участков) соответствующей категории (в разрезе категорий земель, установленных статьей 7 Земельного кодекса Российской Федерации);

- общая площадь земельных участков, имеющих соответствующий вид разрешенного использования (в случае если государственный мониторинг земель проводится в отношении земельных участков, имеющих определенный вид разрешенного использования);

- общая площадь земельных участков общего пользования, занятых улично-дорожной сетью, коммуникациями, скверами, парками, городскими лесами (для земель населенных пунктов);

- общая площадь санитарно-защитных и охранных зон объектов, внесенных в государственный кадастр недвижимости, расположенных на землях промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землях для обеспечения космической деятельности, землях обороны, безопасности и иного специального назначения;

- количество объектов, расположенных на землях промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землях для обеспечения космической деятельности, землях обороны, безопасности и иного специального назначения, в отношении которых отсутствуют сведения в



государственном кадастре недвижимости санитарно-защитных и (или) охранных зонах (в случае если установление таких зон предусмотрено законодательством);

- общая площадь учтенных в государственном кадастре недвижимости санитарно-защитных и охранных зон объектов, расположенных на землях особо охраняемых территорий и объектов;

- количество объектов, расположенных на землях особо охраняемых территорий и объектов, в отношении которых отсутствуют сведения в государственном кадастре недвижимости о санитарно-защитных и (или) охранных зонах (в случае если установление таких зон предусмотрено законодательством Российской Федерации);

б) качественные показатели состояния земель (с указанием степени развития негативного процесса):

- площадь земель, подверженных линейной эрозии (слабая, средняя, сильная, очень сильная степень развития);

- площадь земель, подверженных опустыниванию (слабая, средняя, сильная, очень сильная степень развития);

- площадь подтопленных земель (слабая, средняя, сильная степень развития);

- площадь заболоченных земель (слабая, средняя, сильная степень развития);

- площадь переувлажненных земель (слабая, средняя, сильная степень развития);

- площадь нарушенных земель (слабая, средняя, сильная степень развития);

- площадь захламленных земель (слабая, средняя, сильная степень развития);

- площадь земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению (слабая, средняя, сильная степень развития);

- площадь земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами (умеренно опасная, опасная, чрезвычайно опасная степень развития);

- площадь земель, загрязненных тяжелыми металлами (умеренно опасная, опасная, чрезвычайно опасная степень развития);

- площадь земель, подверженных иным негативным процессам (с указанием наименования и степени развития негативного процесса).

Оценка состояния земель выполняется путем анализа ряда последовательных (периодических, оперативных) наблюдений,

направленности и интенсивности изменений и сравнения полученных показателей со значениями базового наблюдения и нормативного показателя.

Данные, полученные в ходе проведения государственного мониторинга земель, используются при подготовке государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации.

Результаты государственного мониторинга земель систематизируются и хранятся в государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды). Информация о результатах государственного мониторинга земель является общедоступной.

Осуществление государственного мониторинга земель в отношении земель сельскохозяйственного назначения и земель иных категорий, используемых или предоставленных для нужд сельского хозяйства, регулируется Федеральным законом от 16 июля 1998 года N 101-ФЗ "О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения". Порядок утвержден Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 24 декабря 2015 года №664.

Государственный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации осуществляется Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, подведомственными Министерству федеральными государственными бюджетными учреждениями.

При осуществлении государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения используются, в том числе, сведения о состоянии и использовании земель, полученные в порядке информационного взаимодействия с Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор).

Государственный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения представляет собой систему оперативных, периодических и базовых (исходных) наблюдений за изменением качественного и количественного состояния земель сельскохозяйственного назначения, в том числе мониторинг плодородия таких земель.

В рамках государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, в том числе, осуществляются выявление изменений состояния земель, оценка качественного

состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов, оценка и прогнозирование развития негативных процессов, обусловленных природными и антропогенными воздействиями, выработка предложений о предотвращении негативного воздействия на земли, об устранении последствий такого воздействия, обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель.

Государственный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения подразделяется на мониторинг использования земель и мониторинг состояния земель. В рамках мониторинга использования земель осуществляется наблюдение за использованием земель и земельных участков в соответствии с их целевым назначением.

Полученные по итогам мониторинга использования земель сведения используются при осуществлении государственного земельного надзора для обеспечения органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и граждан информацией об использовании земель.

В рамках мониторинга состояния земель осуществляется мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и учет показателей состояния плодородия почв в соответствии с Порядком государственного учета показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения, утвержденным приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 4 мая 2010 года №150.

Показатели состояния:

- общие показатели (название почвы, включая почвообразующую породу; мощность гумусового горизонта, см; уклоны поверхности)

- физические и химические показатели (содержание органического вещества в пахотном горизонте, %; кислотность-щелочность; содержание подвижного фосфора; содержание обменного калия; содержание минеральных форм азота; гранулометрический состав и др.)

- показатели загрязнения почв (содержание подвижных форм тяжелых металлов (Cd, Pb, Hg, As) мг/кг; содержание остаточных количеств пестицидов, мг/кг; содержание нефти и нефтепродуктов, мг/кг и др.)

- показатели негативных процессов (доля эродированных почв с учетом распределения по категориям, %; доля засоленных почв с учетом распределения по категориям степени и глубины засоления, %; доля солонцов и солонцеватых почв с учетом распределения по категориям, %; доля переувлажненных почв и др.)

- дополнительные показатели для почв неиспользуемых земель (закустаренность, %; залесенность, %; зарастание сорными растениями, %)

- биологическая активность: определение микробиологической активности;

- показатели геоботанического состояния почв сенокосов и пастбищ;

- показатели фитосанитарного состояния почв.

Схема сбора показателей:

Учреждения ведут и обновляют первичную документацию по учету показателей плодородия путем ежегодной обработки результатов обследований, а также формирования и ведения первичной базы данных.

Минсельхоз России обеспечивает автоматизированный сбор, обработку информации, формирование государственного информационного ресурса состояния земель сельскохозяйственного назначения в части показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения и обеспечивает авторизованный доступ к информации пользователям.

Депрастениеводство использует результаты почвенных, геоботанических и других обследований земель сельскохозяйственного назначения в целях организации мониторинга плодородия земель.

Учреждения представляют в Минсельхоз России учетную документацию по показателям плодородия на электронных и бумажных носителях.

Объектом государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения являются земли сельскохозяйственного назначения (независимо от форм собственности и форм осуществляемого на них хозяйствования) субъекта Российской Федерации в целом, административного муниципального образования (муниципальный район, городское поселение, сельское поселение, городской округ), тестовые

(валидационные) полигоны, а также земельный участок или группа земельных участков.

Данные, полученные в ходе проведения государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, используются при подготовке доклада о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации.

### *5.1. Государственный земельный кадастр и его использование для решения экологических задач*

Для комплексного учета природных ресурсов на территории республик, краев и областей специально уполномоченные органы разрабатывают и ведут единые республиканские, краевые, областные кадастры природных ресурсов, которые служат основой для дифференциации платы за пользование природными ресурсами.

Количественный и качественный учет животного мира ведет Министерство природных ресурсов РФ. Учет и оценку состояния охотничьих животных, рыбных запасов осуществляет Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ.

Государственный лесной кадастр ведет Федеральная служба лесного хозяйства России. Он содержит перечень сведений о количественном и качественном составе лесов Российской Федерации (по составу, категории защитности, видам лесных пользований, воспроизводству лесов).

Водный кадастр представляет собой совокупность сведений о количественном и качественном составе водного фонда России, в том числе об использовании вод для питьевого, коммунально-бытового снабжения, для нужд промышленности, сельского хозяйства, транспорта, рыбного хозяйства, отдыха, туризма. В рамках водного кадастра проводят паспортизацию рек и озер, имеющих экологическое, экономическое, рекреационное значение. По поверхностным и подземным водам государственный водный кадастр ведет Министерство природных ресурсов РФ.

Своеобразным кадастром природных ресурсов служит Красная книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.

Функции кадастра выполняет также Реестр природно-заповедных объектов, где содержатся природно-экологические характеристики заповедников, заказников, национальных парков, памятников

природы. Такой кадастр обязан вести Государственный комитет РФ по охране окружающей среды, на который возложено руководство всем природно-заповедным делом в России.

Особенностью ведения земельного кадастра, а также мониторинга земель для экологических целей является то, что первичные данные (о состоянии земельных угодий, полей, участков, элементов инфраструктуры) обобщаются не только по районам, городам, областям, краям, республикам в составе Российской Федерации, автономным областям и автономным округам, и Федерации в целом, но и по ландшафтно-экологическим комплексам, экологическим ареалам различных видов. Еще одна особенность ведения кадастра и мониторинга земель для экологических целей — необходимость определения эколого-ландшафтной структуры земельного фонда страны для различных территориальных уровней (начиная от Российской Федерации и кончая первичным ландшафтным участком). Такую структуру определяют по материалам эколого-ландшафтного районирования, почвенных, геоботанических и других обследований.

Поскольку первичной низшей единицей ландшафта, на всем пространстве которой характер взаимосвязи между природными компонентами остается неизменным, является фация, то можно предположить, что территориально и качественно понятия фации и отдельного земельного участка как единицы учета в земельном кадастре могут быть синонимами. Вместе с тем фации присуща внутренняя неоднородность пространства, а размер ее может быть значительно больше, чем необходимо для формирования землевладений и землепользований (несколько квадратных километров). Это определяет необходимость выделения более качественно однородных, более мелких земельных участков – парцелл (с точки зрения географических классификаций) или экологически однородных участков (с точки зрения возможности систематического использования земли в определенных хозяйственных целях).

Следующей важной особенностью ведения земельного кадастра является разработка системы земельно-кадастровых показателей с учетом природных и экологических условий. В соответствии с системой создания земельного кадастра кадастровые данные подразделяются на *общие*, характеризующие территориально-хозяйственную структуру района (названия, границы, номера всех

землевладений и землепользований, включая сельскохозяйственные предприятия, акционерные общества и кооперативы, их местоположение и др.), и *специфические показатели* по объектам и явлениям:

- для сельскохозяйственных земель – сведения о размерах и площадях кадастровых участков, характеристики угодий, сведения о землепользованиях, землевладениях, их качественная и экономическая оценка;
- водных поверхностей – наименования, размеры, характеристики водной поверхности и технические характеристики гидротехнических сооружений;
- грунтов – геолого-структурные и литологические характеристики пород, возраст, генезис, морфология рельефа, характеристики подземных вод, расчетные показатели свойств грунтов;
- зеленых насаждений – виды, число, породы, возраст, размеры, состояние и другие характеристики;
- зданий и сооружений – виды (с указанием адреса), названия, тип, класс, конфигурация, год постройки, этажность, фандоержатели, эксплуатирующая организация;
- инженерных коммуникаций – подземные и наземные сооружения, назначение, экспликация, вид, тип, технические характеристики, показатель мощности и т.д.;
- улиц и дорог – размеры, конструкции, технические характеристики, категории, уклоны, профили, интенсивность движения, дорожные сооружения;
- источников загрязнения – их виды, характеристики, уровень зашумленности, загрязненности, загазованности городской территории и др.

Все земельно-кадастровые данные могут быть сгруппированы в следующие блоки.

1. «Природно-сельскохозяйственное или эколого-ландшафтное районирование». В него включены следующие показатели: пояс, провинция, подпровинция, зона горной области, земельно-кадастровый район, группа ландшафтов, класс, тип, подтип, род, вид ландшафта и др.

2. «Характеристика климата, рельефа». В этот блок входят следующие показатели: теплообеспеченность, влагообеспеченность,

биологическая продуктивность, продолжительность вегетационного периода, гидрологические условия, уклоны и др.

3. «Материалы почвенных и геоботанических обследований». Здесь приведены сведения о почвах и распределении их по угодьям, которые содержатся в материалах почвенного обследования, но не поступают в земельно-кадастровые документы (структура и агропроизводственные свойства почвенного покрова).

4. «Мероприятия по повышению плодородия почв». В этот блок включены следующие показатели: внесение органических удобрений, известкование кислых почв, фосфоритование, гипсование почв, мелиоративная обработка солонцовых почв, комплекс работ по добыче и использованию торфа и сапропеля, коренное улучшение сельскохозяйственных угодий, комплексная реконструкция орошаемых земель, орошение земель, реконструкция и восстановление осушительной сети, осушение земель, обводнение пастбищ, полезащитные лесные полосы, противоэрозионные овражно-балочные насаждения, рекультивация земель, капитальные вложения на проведение водных мелиорации, затраты на ремонтно-эксплуатационные мероприятия на мелиоративных системах и др. Площади выражают в тысячах гектаров, массу органических удобрений, в том числе торфа и сапропеля, – в миллионах тонн, затраты – в миллионах рублей.

5. «Данные загрязнения земель». Сюда включены следующие показатели: источники загрязнения, их типы, радиус воздействия в километрах; промышленные выбросы, газопылевые выбросы (объем выбросов в тоннах, радиус в километрах); загрязнение почв тяжелыми металлами (радиус в километрах или площадь в квадратных километрах); загрязнение земель радионуклидами (площадь в гектарах): а) 1...5 Ки/км<sup>2</sup>; б) 5...15 Ки/км<sup>2</sup>; в) 15...40 Ки/км<sup>2</sup>; г) свыше 40 Ки/км<sup>2</sup>; загрязнение земель пестицидами (площадь в тысячах гектаров).

6. «Оценка земель». Этот блок содержит показатели общей, частной и внутрихозяйственной (по сельскохозяйственным угодьям) оценки земель, оценки по отдельным категориям земель и прогнозные оценки в стоимостных и относительных показателях (баллах).

7. «Система земельно-кадастровых показателей в разрезе зон с особым правовым режимом использования земель».



### *Вопросы и задания*

1. Что такое мониторинг земель?
2. Расскажите о задачах мониторинга земель.
3. В чем заключается содержание мониторинга земель?
4. Какие уровни, виды и формы мониторинга земель вы знаете?
5. Как получают информацию для мониторинга земель?
6. Расскажите о системе показателей, учитываемых при мониторинге земель.
7. Что такое кадастр природных ресурсов?
8. Назовите особенности ведения земельного кадастра для экологических целей.
9. Какие сведения включает система земельно-кадастровых показателей для учета природных и экологических условий?

### **Тема 6. Система землеустройства на эколого-ландшафтной основе**

В процессе землеустройства создается планомерная хозяйственная и территориальная организация землепользования и землевладений на эколого-ландшафтной основе. Особенно возросло значение землеустройства в условиях многообразия форм владения и пользования землей. Землеустройство позволяет выявлять все имеющиеся в хозяйстве резервы на базе природного потенциала территорий, обеспечивать более производительное использование земель, изменять существующие организационные структуры с учетом формирования новых землевладений и землепользования, создавать им равные экономические условия.

Разработка и осуществление землеустроительных мероприятий должны обеспечивать решение следующих задач:

- формирование и совершенствование экологически и экономически устойчивой системы землевладений и землепользования;

- обеспечение информационной преемственности и достоверности принимаемых землеустроительных решений за счет стадийности и этапности разработки и освоения землеустроительных мероприятий (начиная от прогнозных и предпрогнозных разработок и завершая рабочими проектами);

- выбор и обоснование приоритетных направлений в формировании и улучшении антропогенных ландшафтов, а также в природоохранном обустройстве их территории;

- сохранение природных ландшафтов, восстановление и повышение плодородия почв путем консервации деградированных и рекультивации нарушенных земель, землевания малопродуктивных угодий, защиты земель от негативных процессов, на основе сформированных первичных природных участков;

- обеспечение соответствия антропогенных нагрузок на землеустраиваемой территории структуре и характеристикам ландшафтов, их экологической устойчивости к внешним воздействиям. Интенсивность землеиспользования должна быть сбалансирована с интенсивностью восстановительных природных процессов;

- формирование экологически устойчивых земельных массивов землевладений и землепользований с одновременной увязкой их границ с границами естественных ландшафтов, фаций, урочищ и т.п.;

- изъятие из хозяйственного использования уникальных и ценных природных образований и объектов;

- создание наилучших организационно-территориальных условий для освоения безотходных и экологически чистых технологий в промышленности и сельском хозяйстве, способствующих оптимальному взаимодействию всех элементов техносферы, биосферы и геосферы в целом;

- создание благоприятных организационно-территориальных предпосылок для взаимной увязки применяемых факторов интенсификации производства (техники, удобрений, технологий и т.п.) и адаптивного потенциала растений и животных.

Для решения этих задач необходимо:

- исследовать законы саморегулирования природных процессов, баланс вещества и энергии в природных системах разных уровней на базе организации и развития широкой сети стационарных исследований, использования материалов аэрокосмических съемок;

- определять устойчивость природных систем и их земельных ресурсов к разным техногенным нагрузкам, устанавливать ущерб, наносимый земельному фонду антропогенными воздействиями;

- разрабатывать региональные и локальные прогнозы возможных естественных и антропогенных негативных изменений в природных

системах с учетом предельно допустимых производственных и рекреационных нагрузок.

### *6.1. Выбор приоритетных направлений в использовании земель на эколого-ландшафтной основе*

При землеустройстве экологически устойчивых антропогенных ландшафтов необходимо обеспечивать стабильность их функционирования в процессе использования. Если земли относятся к антропогенно нарушенным (мелиоративно-неустроенные, загрязненные, техногенно нарушенные и т.д.), на них следует формировать экологически устойчивые ландшафты.

Формирование антропогенных ландшафтов в процессе землеустройства может осуществляться в двух направлениях: 1) создание новой фациально-урочищной структуры; 2) изменение существующих ландшафтов в результате целенаправленного воздействия на них. Первое направление менее распространено, его можно использовать при широкомасштабных мелиоративных работах или на больших массивах нарушенных земель. Второе направление распространено практически во всех регионах и хозяйствах страны. В любом случае необходимо создать механизм регулирования воздействия человека на антропогенные ландшафты (или их компоненты), определить предельно допустимые нагрузки на основе мониторинга земель.

При землеустройстве на эколого-ландшафтной основе территорию рассматривают не только с социально-экономических позиций, но и с позиций оптимизации интенсивного природопользования в границах экологически обоснованных землевладений и землепользования. Это даст возможность целенаправленно изменять пространственно-функциональные свойства земельных массивов, определять состав и направленность антропогенных воздействий на них. При этом территорию целесообразно рассматривать как целостное, взаимосвязанное множество ландшафтных элементов, объединенных по определенному (например, почвозащитному) признаку.

Землеустройство любых территорий должно начинаться с выделения первичных территориальных экологически однородных участков земельных угодий.

## *6.2. Выделение экологически однородных участков*

Экологически однородным участком можно назвать территорию, выделенную с учетом однородности характеристик ее природных условий, комплексности их действия и сохраняющую свои ландшафтные особенности в процессе хозяйственного использования.

При выделении экологически однородных участков нужно выполнять следующие условия.

1. Участки должны включать склоны смежных экспозиций (как правило, одной или двух). Это прежде всего важно для длинных склонов (более 200 м), так как значение экспозиции здесь особенно велико. На коротких склонах или при контурной организации территории можно включать в один участок склоны трех экспозиций (например, западной, юго-западной, северо-западной), но при этом крутизна склонов противоположных экспозиций не должна превышать 1...2°.

2. Участки должны включать земли с близкими значениями уклона местности (можно использовать карту уклонов земель). При этом площадь пашни с большим уклоном не должна превышать 15% общей площади участка.

3. Участок должен включать массивы, разнящиеся между собой по относительной высоте не более чем на 30 м.

4. На участке должны быть почвы одного типа, одинакового гранулометрического состава, одинакового плодородия. Необходимо анализировать почвенную карту, картограммы смыва, картограммы эродированности земель. В результате анализа выделяют массивы пашни, имеющие, например, однотипный баланс гумуса. При включении в участок пашни с большей интенсивностью потерь гумуса и других питательных веществ ее площадь не должна превышать 15% общей площади экологически устойчивого участка.

5. Участок должен иметь одинаковую степень мелиоративной устроенности почв на всей территории (осушаемых, орошаемых, неэродированных, переувлажняемых и т.д.).

6. На территории участка должен быть примерно одинаковый водный баланс, один слой (объем) стока. Следует проанализировать картограмму распределения снежного покрова и весеннего стока, схемы движения потоков воды, водный баланс. Границы проектируемых участков должны быть максимально приближены к естественным границам (водораздела, гидрографической сети и т.д.).

Кроме экологически однородных целесообразно формировать следующие участки, обусловленные антропогенной деятельностью:

- санитарно-защитного и охранного назначения, образующиеся вследствие негативного воздействия человека (вытянутые вдоль лесных полос, автомобильных и железных дорог; с постоянным загрязнением почвы промышленными отходами; с постоянным техногенным нарушением земель и др.);

- на защищаемых охраняемых территориях (санитарно-защитные и водоохранные зоны, прибрежные зоны, зоны отдыха, памятники природы, культуры и архитектуры и др.);

- на землях со специальным режимом использования (земли с торфяно-болотными почвами, места произрастания редкой и исчезающей, а также ценной в хозяйственном отношении растительности, ландшафтно-экологические ниши, миграционные коридоры и т.д.) и др.

### *6.3. Учет природоохранных требований при землеустроительных действиях*

Система землеустроительных действий включает прогнозирование, планирование, проектирование и осуществление земельноохранных мер. Комплексный характер природоохранных мероприятий, необходимость анализа проводимых изменений в использовании земель и их качественном состоянии, поиск наиболее эффективных направлений охраны земель, использования трудовых и денежно-материальных ресурсов вызывают потребность в специальных прогнозных разработках, целевых общегосударственных и региональных программах использования и охраны земель. Основная задача *прогнозов* – дать исчерпывающий научный анализ состояния и тенденций развития различных негативных процессов (эрозии, опустынивания, засоления, заболачивания, потерь почвенного плодородия и т.п.) и на этой основе предложить и оценить различные пути охраны земель и организации их рационального использования.

Прогнозные проработки должны служить главной информационной базой для разработки государственных (республиканских) и региональных программ использования и охраны земель, определяющих приоритетные направления в охране земель и улучшении землепользования. В отличие от прогнозов эти программы должны представлять собой увязанный по ресурсам, в том числе по

источникам финансирования, исполнителям и срокам осуществления, полный комплекс социально-экономических, производственных, природоохранных, организационно-хозяйственных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и других мероприятий. Региональные программы нужно разрабатывать по крупным регионам, территориально-производственным комплексам. По характеру их следует подразделять на программы защиты земель от эрозии, борьбы с опустыниванием, повышения плодородия почв, консервации деградированных земель, осуществления природоохранных мер и т.п.

Для увязки системы мер по охране земли с перспективами развития различных отраслей хозяйства, формирования разнообразных форм землевладений и землепользований с учетом осуществления природоохранных мероприятий необходимо разрабатывать схемы использования и охраны земельных ресурсов (генеральные, республиканские, региональные) и схемы землеустройства. Они должны являться основными предплановыми и предпроектными землеустроительными разработками и давать основу для поэтапного планирования и осуществления мер по охране и рациональному использованию земли.

Главным инструментом формирования экологически устойчивых землевладений и землепользований, перераспределения земель между сельскохозяйственными предприятиями, наделения землей крестьянских хозяйств и кооперативов, передачи земли в аренду, изъятия и предоставления земель для несельскохозяйственных целей является *межхозяйственное землеустройство*. Его задачи: разработка проектов образования новых и упорядочения существующих землевладений и землепользований с устранением неудобств в расположении земель, отвод участков в натуру и подготовка документов, удостоверяющих право владения и пользования землей. При межхозяйственном землеустройстве необходимо создавать оптимальные условия для сохранения и улучшения окружающей среды, антропогенных и природных ландшафтов и последующей научно обоснованной организации территории, обеспечивающей охрану и рациональное использование земли.

При формировании земельных массивов землевладений и землепользований необходимо соблюдать следующие требования:

- массив должен быть компактным и включать целиком ландшафт или целое число экологически однородных участков угодий;

- массив должен включать несельскохозяйственные угодья, обеспечивающие нормальное функционирование сельскохозяйственных угодий (дороги, лесные полосы, гидротехнические сооружения и др.), а также территории, предназначенные для отдыха и эстетического развития людей, существования животного и растительного мира (живописные участки лесов и кустарников, водоемы, миграционные коридоры для животных, места гнездования птиц, уникальные памятники природы и т.д.);

- массив должен иметь хорошую внешнюю социальную и производственную инфраструктуру;

- массив должен быть расположен вблизи места жительства работников;

- массив не должен ухудшать территориальные условия других землевладений и землепользований;

- границы земельного массива должны в основном проходить по естественным границам угодий и не ухудшать экологической обстановки.

Основу осуществления системы экологических и природоохранных мер на территории конкретных хозяйств и отдельных земельных участках должно обеспечивать *внутрихозяйственное землеустройство*. Последовательная разработка проектов внутрихозяйственного землеустройства и рабочих проектов отдельных землеустроительных мероприятий по охране земли позволит довести до практического освоения систему намеченных природоохранных мер.

В комплексных проектах внутрихозяйственного землеустройства должны быть решены следующие вопросы:

- установление экологически и экономически целесообразной специализации сельскохозяйственного производства землевладения (землепользования) и перспектив развития его отраслей на основе биоклиматического потенциала территории и данных экономической оценки земель;

- разработка рекомендаций по формированию на территории существующих хозяйств новых экологически устойчивых землевладений и землепользований;

- проведение экологического районирования и зонирования территории и выделение эколого-ландшафтных зон, экологически благоприятных для размещения сельскохозяйственных культур и насаждений с учетом интенсивности их возделывания и видов применяемых технологий, а также выделение земельных участков с негативным влиянием антропогенных факторов или с особым режимом использования;

- разработка предложений по использованию земельных угодий хозяйств, размещение основной сети устойчивых элементов организации территории долговременного действия, социальной и производственной инфраструктуры хозяйства и др.

Таким образом, содержание проекта внутрихозяйственного землеустройства остается прежним, но должны быть коренным образом изменены формы и методы проектных разработок с учетом более тщательного использования ландшафтных характеристик территории.

В дополнение к традиционным планово-картографическим материалам при составлении проекта внутрихозяйственного землеустройства на эколого-ландшафтной основе разрабатывается схема экологического зонирования территории землевладения (землепользования). На этой схеме после тщательного изучения природных и социально-экономических особенностей землевладения (землепользования) выделяют:

- санитарно-защитные зоны для сельскохозяйственных объектов в соответствии с санитарными нормами;

- участки с нарушенным почвенным покровом, подлежащие рекультивации и землеванию для последующего использования в земледелии, под лесонасаждения, водоемы, места рекреации и т.п.;

- эродированные и эрозионно-опасные земли;

- неиспользуемые земли, пригодные для освоения под сельскохозяйственные угодья;

- водоохранные и прибрежные зоны вокруг водоемов и водотоков для ограниченного использования в сельском хозяйстве, для бытовых и рекреационных нужд;

- массивы лесов и кустарников, имеющие водоохранное, климаторегулирующее, почвозащитное, санитарно-защитное и хозяйственное значение;



- ареалы произрастания и местообитания ценных, редких и исчезающих видов растительности, животных и птиц, требующих охраны в процессе использования земельных угодий;

- другие участки в составе землевладения (землепользования), имеющие историческое, научно-познавательное, культурно-эстетическое и рекреационное значение.

*Рабочие проекты* разных видов должны содержать перечень экономически и экологически обоснованных мероприятий, обеспечивающих сохранение и расширенное воспроизводство плодородия почв (проекты противоэрозионных мероприятий, мелиорации солонцовых пятен на пашне, посадок лесных полос, строительства гидротехнических сооружений на склонах и в тальвегах балок, проведения рекультивации, выполаживания оврагов и др.).

Для того чтобы зафиксировать экологическое состояние землевладения или землепользования на момент регистрации, на каждый экологически однородный участок (ЭОУ) составляют *экологический паспорт*. В паспорте должны быть отражены следующие показатели.

1. Постоянные, характеризующие природные и пространственные условия, влияющие на качество выполняемых работ и производительность труда: площадь, тип почвы, гранулометрический состав, бонитет, эродированность, карбонатность, средний уклон местности, экспозиция склона, расчетная ширина, расчетная длина, уклон в направлении технологических операций, расстояние от производственного центра, глубина залегания грунтовых вод, предельная полевая влагоемкость почвы, допустимый смыв, сеть полезащитных лесных насаждений (номер, длина, ширина), гидротехнические мероприятия (водозадерживающие земляные валы, пруды и лесонасаждения при земляных валах с показом их границ и площадей, распылители стока, водоотводящие каналы).

2. Условно-постоянные, характеризующие мелиоративное состояние, отражающие комплексы почвозащитных мероприятий и пути повышения плодородия почвы: каменистость, переувлажненность, мощность гумусового горизонта, мощность пахотного слоя, содержание гумуса, категория эрозионной опасности, потенциальный смыв, водопроницаемость, плотность почвы, рекомендуемый набор культур, рекомендуемые агротехнические мероприятия по группам культур, мероприятия по повышению

плодородия солонцеватых, карбонатных и прочих земель. Желательно выполнить схему целесообразного размещения полосных и буферных посевов.

3. Переменные, характеризующие организационно-хозяйственные условия: содержание по годам гумуса, азота, фосфора и калия, сроки посева, сроки уборки, урожайность, степень засоренности по годам, поправочные коэффициенты к нормам выработки и расхода топливно-смазочных материалов в зависимости от почв, длины гона и рельефа по отдельным видам механизированных работ, площади всех отдельно обрабатываемых участков. Графически должны быть показаны линии обслуживания (места подвоза семян, топливно-смазочных материалов, удобрений, воды и т.д.), места складирования соломы и другой побочной продукции, грубых кормов, посадочные площадки сельскохозяйственной авиации.

#### *6.4. Роль землеустроительной службы в обеспечении экологически устойчивого землепользования*

Экологические требования необходимо учитывать на всех этапах землеустройства: при размещении земельных массивов землевладений и землепользований; проектировании и строительстве различных объектов; эксплуатации земельных угодий и объектов.

При размещении землевладений и землепользований, в том числе сельскохозяйственных, необходимо соблюдать установленные действующим законодательством процедуры предварительного согласования места размещения объекта, отвода земельного участка в натуре и выдачи документов, удостоверяющих право субъекта хозяйственной деятельности на освоение данного земельного участка. Заинтересованная сторона должна обратиться в местную администрацию с заявлением о предварительном согласовании предоставления земельного участка. Для выбора земельного участка на местности приглашают представителей местных органов власти, собственников земли, землевладельцев, землепользователей, арендаторов, а также представителей государственных служб, имеющих право контроля, предприятий и организаций, заинтересованных в отводе земель. Обязательно должны быть учтены экологические и другие последствия предполагаемого занятия земель, перспективы использования данной территории и ее недр, а также наличие в данном регионе земельных участков с особым правовым режимом использования.

После обследования оформляют Решение о предварительном согласовании предоставления земельного участка.

При размещении новых и расширении действующих предприятий, имеющих областное, краевое, межрегиональное или республиканское значение, требуется согласие вышестоящих административно-территориальных органов.

На стадии проектирования проектные и изыскательские организации должны обеспечить рациональное использование земель и других природных ресурсов, а также охрану окружающей природной среды. В проектных разработках в соответствии с заданием на проектирование выделяются пусковые комплексы, которые включают не только объекты основного производства, вспомогательного и обслуживающего назначения любого землевладения и землепользования, но также и очистные сооружения и объекты, связанные с охраной окружающей природной среды. В соответствии с природоохранными стандартами и методиками нормирования выбросов производства в проектно-сметной документации должна быть предусмотрена утилизация отходов и побочных продуктов производства, а также приведены сведения об отходах, не подлежащих утилизации в данном производстве. В проекте должны быть предусмотрены технические решения, обеспечивающие предотвращение загрязнения, – окружающей среды как при производственных процессах, так и в случае аварии, а также ликвидацию негативных последствий для окружающей природной среды. В проектно-сметной документации должны быть подробно разработаны вопросы охраны атмосферного воздуха (перечень источников выбросов, наименование выбрасываемых загрязняющих веществ с суммирующимися вредными воздействиями, количественные характеристики выбросов загрязняющих веществ, в том числе возможных аварийных выбросов); охраны водоемов от загрязнения сточными водами (предложения по предотвращению аварийных сбросов сточных вод, по предельно допустимым и временно согласованным сбросам сточных вод); восстановления (рекультивации) земельного участка, использования плодородного слоя почвы, охраны недр и животного мира.

Предпроектная и проектно-сметная документация должна содержать оценку соответствия размещения объекта долгосрочной программе развития района, степени экологической опасности хозяйственной деятельности размещаемого объекта, масштабам и характеру оказываемого им воздействия на окружающую среду и здоровье человека. В этих документах должны быть приведены сведения об экологической обстановке в зоне предполагаемого размещения объекта, включая оценку устойчивости природно-территориального комплекса населенного пункта, района. Так, при размещении предприятий в черте населенных пунктов вокруг них обязательно нужно устраивать санитарно-защитные зоны.

Мероприятия по охране окружающей среды в процессе строительства объектов на территории землевладений и землепользований включают: предотвращение потерь природных ресурсов, рекультивацию земель, предотвращение вредных выбросов в почву или их очистку. Кроме того, на территории действующих объектов не допускаются не предусмотренное проектно-сметной документацией уничтожение древесно-кустарниковой растительности, неорганизованный излив подземных вод, запрещается выпуск воды со строительных площадок на склоны, не защищенные от размыва.

Земельное законодательство содержит требование о предотвращении загрязнения сельскохозяйственных и иных земель производственными отходами. Собственники земель, землевладельцы и землепользователи, включая и арендаторов, обязаны за свой счет осуществлять защиту земель от загрязнения отходами своего производства, химическими и радиоактивными веществами. Критерием оценки загрязненности почв служат нормативы предельно допустимых концентраций вредных химических, бактериальных, паразитарно-бактериальных и радиоактивных веществ в почве. Для обеспечения безопасности населения и создания необходимых условий для эксплуатации промышленных, транспортных и иных объектов в земельном законодательстве предусмотрена возможность установления вокруг предприятий зон с особыми условиями использования (охранных, защитных, санитарных и т.п.).

В тех случаях, когда предприятия проводят работы, связанные с нарушением земель, они обязаны обеспечить снятие, использование и сохранение плодородного слоя почвы, а по окончании работ провести рекультивацию нарушенных земель, восстановление плодородия и других полезных свойств земли и обеспечить вовлечение их в хозяйственный оборот.

Предприятия, объединения, организации и граждане, занимающиеся сельским хозяйством, обязаны выполнять комплекс мер по охране почв, водоемов, лесов и иной растительности, животного мира от вредного воздействия стихийных сил природы, побочных последствий применения сложной сельскохозяйственной техники, химических веществ, мелиоративных работ и других факторов, которые могут ухудшить состояние закрепленных за ними территорий.

Строительство в сельской местности животноводческих ферм и комплексов, складов минеральных удобрений и средств защиты растений, предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции в первую очередь должно отвечать общим экологическим требованиям, предъявляемым к размещению, технико-экономическому обоснованию

проектов, проектированию и экспертизе проектов, вводу объектов в эксплуатацию и их эксплуатации.

Сельскохозяйственное производство более тесно связано с природной средой, чем промышленность. Места размещения ферм, складов химикатов, перерабатывающих предприятий нужно выбирать особенно тщательно. Их располагают с наветренной стороны или ниже по рельефу по отношению к населенным пунктам, учитывают необходимость охраны ценных сельскохозяйственных угодий, возможность размещения объекта в водоохранной зоне малых рек либо рыбохозяйственных водоемов, расположение объектов на занятых лесом или открытых территориях и т.п. Если эти объекты в процессе эксплуатации могут отрицательно повлиять на состояние земель, то необходимо оценить защитные мероприятия по результатам государственной экологической экспертизы, без положительного заключения которой запрещаются строительство или реконструкция объектов.

В границах водоохраных (рыбоохраных) зон (ширина устанавливается в зависимости от протяженности от протяженности реки от истока к устью, либо в зависимости от площади и назначения водного объекта) запрещено строительство складов для хранения пестицидов, минеральных удобрений, топливно-смазочных материалов, устройство взлетно-посадочных площадок для авиахимработ, площадок для заправки наземной аппаратуры средствами защиты растений, животноводческих комплексов и ферм, мест захоронения, а также мест складирования навоза и т.д.

При планировании размещения животноводческих и перерабатывающих сельскохозяйственное сырье предприятий следует предусматривать создание очистных сооружений, санитарно-защитных зон вокруг них на основе существующих нормативов.

Обязательное требование при организации территории землевладений и землепользования – приоритетное использование сельскохозяйственных угодий по прямому назначению. Внутрихозяйственные производственные постройки следует возводить главным образом на землях, непригодных для сельского хозяйства, или на сельскохозяйственных угодьях худшего качества.

Предприятия, учреждения, организации и граждане обязаны при проведении мелиоративных работ и эксплуатации мелиоративных систем принимать все необходимые меры по соблюдению водного баланса, экономному использованию вод, охране земель, лесов и иной растительности от истощения, затопления, подтопления, стремиться предупреждать другие вредные последствия для окружающей природной среды.

Собственники земли, землевладельцы и землепользователи обязаны осуществлять защиту земель от подтопления, заболачивания, вторичного засоления (ст. 42 Земельного кодекса РФ).

Нарушение указанных требований, превышение нормативов выбросов и сбросов, причинение вреда природе и здоровью человека влекут за собой ограничение, приостановление либо прекращение экологически вредной деятельности сельскохозяйственных и иных объектов по предписанию специально уполномоченных на то государственных органов Российской Федерации в области охраны окружающей среды и здравоохранения. Предприятие также обязано возместить ущерб, нанесенный нерациональным использованием земли и других природных ресурсов, загрязнением окружающей среды, нарушением санитарно-гигиенических норм и требований по защите здоровья его непосредственных работников, населения и потребителей продукции в хозяйстве и регионе.

В соответствии с ФЗ "Об охране окружающей природной среды, государственный экологический контроль (надзор) осуществляется посредством:

- федерального государственного экологического контроля (надзора), осуществляемого федеральным органом исполнительной власти (Росприроднадзор), и подразделением федерального органа исполнительной власти в области обеспечения безопасности;

- регионального государственного экологического контроля (надзора), осуществляемого уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Росприроднадзор является федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного экологического надзора, в том числе следующих видов надзора:

- федеральный государственный надзор за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр;

- государственный земельный надзор;

- государственный надзор в области охраны атмосферного воздуха;

- государственный надзор в области использования и охраны водных объектов;

- федеральный государственный надзор в области охраны, воспроизводства и использования объектов животного мира и среды их обитания на особо охраняемых природных территориях федерального значения;

- федеральный государственный лесной надзор (лесная охрана) на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения;

- федеральный государственный охотничий надзор на особо охраняемых природных территориях федерального значения;
- государственный надзор в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий федерального значения (за исключением особо охраняемых природных территорий федерального значения, управление которыми осуществляется федеральными государственными бюджетными учреждениями, находящимися в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (государственных природных заповедников и национальных парков));
- государственный надзор в области обращения с отходами;
- государственный экологический надзор на континентальном шельфе Российской Федерации;
- государственный экологический надзор во внутренних морских водах и в территориальном море Российской Федерации;
- государственный экологический надзор в исключительной экономической зоне Российской Федерации;
- государственный экологический надзор в области охраны озера Байкал;
- федеральный государственный контроль (надзор) в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов на особо охраняемых природных территориях федерального значения;
- государственный надзор за соблюдением требований к обращению с веществами, разрушающими озоновый слой.

Предметом государственного экологического контроля (надзора) для федерального государственного экологического контроля (надзора) являются соблюдение обязательных требований в области охраны окружающей среды, включая требования, содержащиеся в разрешительных документах и установленные в соответствии с международными договорами Российской Федерации в отношении:

- 1) водных объектов и территорий их водоохранных зон и прибрежных защитных полос:
  - поверхностных водных объектов, расположенных на территориях двух и более субъектов Российской Федерации;
  - водных объектов или их частей, находящихся на землях обороны и безопасности, а также используемых для обеспечения обороны страны и безопасности государства и для обеспечения федеральных энергетических систем, федерального транспорта и иных государственных нужд;
  - особо охраняемых водных объектов либо водных объектов, расположенных полностью или частично в границах особо охраняемых природных территорий федерального значения;
  - водных объектов или их частей, объявленных рыбохозяйственными заповедными зонами;

- водных объектов или их частей для нужд городов с численностью населения 100 тысяч человек и более, а также для нужд предприятий и других организаций, производящих забор воды или сброс сточных вод в объеме более 15 миллионов кубических метров в год;

- внутренних морских вод Российской Федерации, территориального моря Российской Федерации, исключительной экономической зоны Российской Федерации, континентального шельфа Российской Федерации, российской части (российского сектора) Каспийского моря;

2) производственных объектов, расположенных:

- в границах особо охраняемой природной территории федерального значения;

- в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, за исключением случаев, если объекты расположены в границах особо охраняемой природной территории регионального или местного значения;

- в границах водно-болотного угодья международного значения, особо ценного водно-болотного угодья и т.д.;

3) производственных объектов, используемых в целях обеспечения космической деятельности, обороны страны и безопасности государства;

4) производственных объектов, являющихся:

- пунктами хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пунктами хранения, хранилищами радиоактивных отходов, пунктами захоронения радиоактивных отходов;

- морскими портами, в том числе в границах которых осуществляется деятельность по перевалке, дроблению и сортировке угля;

- объектами трубопроводного транспорта, предназначенными для транспортировки газа, нефти, газового конденсата и продуктов переработки нефти и газа (магистральные и межпромысловые трубопроводы);

- объектами инфраструктуры железнодорожного транспорта;

- объектами, на которых осуществляется деятельность по хранению и (или) уничтожению химического оружия и т.д.

5) производственных объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и относящихся:

- к объектам I категории;

- к объектам II категории, на которые выдано комплексное экологическое разрешение.

Для регионального государственного экологического контроля (надзора):

1) соблюдение обязательных требований в области охраны окружающей среды, включая требования, содержащиеся в



разрешительных документах, в отношении объектов, не подлежащих федеральному государственному экологическому контролю (надзору);

2) соблюдение изготовителем, исполнителем (лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя), продавцом требований, установленных техническими регламентами.

Государственный земельный надзор осуществляется федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными Правительством Российской Федерации (Росреестр).

Предметом государственного земельного надзора являются:

1) соблюдение юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, гражданами, органами государственной власти и органами местного самоуправления обязательных требований к использованию и охране объектов земельных отношений, за нарушение которых законодательством Российской Федерации предусмотрена административная ответственность;

2) соблюдение обязательных требований земельного законодательства при осуществлении органами государственной власти и органами местного самоуправления деятельности по распоряжению объектами земельных отношений, находящимися в государственной или муниципальной собственности.

Объектом государственного земельного надзора являются объекты земельных отношений, а также деятельность органов государственной власти и органов местного самоуправления по распоряжению объектами земельных отношений, находящимися в государственной или муниципальной собственности.

### *Вопросы и задания*

1. Назовите природоохранные задачи землеустройства.
2. Каковы основные экологические предпосылки проведения землеустройства?
3. Каковы основные направления в использовании земель на эколого-ландшафтной основе?
4. Что такое экологически однородный участок? Какие показатели используют при его выделении?
5. Что понимают под антропогенно обусловленным участком?
6. Расскажите об эколого-ландшафтном районировании. Какие в нем выделяют уровни?
7. Какие схемы составляют при эколого-ландшафтном районировании?
8. Какие показатели рассматривают при эколого-ландшафтном районировании?

9. Что входит в систему землеустроительных действий на основе эколого-ландшафтного подхода?

10. Назовите основные особенности проектов землеустройства на эколого-ландшафтной основе.

### **Тема 7. Организация охраны природных ресурсов в Российской Федерации. Международное сотрудничество в деле охраны природы**

*Охрана природных ресурсов* — система мероприятий, обеспечивающая возможность сохранения природой ресурсовоспроизводящих и средовоспроизводящих функций, а также сохранение невозобновимых природных ресурсов. В сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования существует формально не определенный законодательством, но очень значимый механизм учета использования и охраны природных ресурсов, а также разнообразных воздействий на компоненты природной среды и их источников – государственная статистическая отчетность о состоянии (качестве) окружающей среды и воздействии на нее. Министерство природных ресурсов российской федерации — федеральный орган исполнительной власти, проводящий государственную политику и осуществляющий управление в сфере изучения, воспроизводства, использования и охраны природных ресурсов.

Основной принцип охраны природных ресурсов заключается в их рациональном, экономном использовании и воспроизводстве (по возможности). Ресурсы рекреационные – это ресурсы, обеспечивающие отдых и восстановление здоровья и трудоспособности человека, а эстетические — сочетание природных факторов, положительно воздействующих на духовные богатства людей.

*Управление природопользованием и охраной окружающей среды* представляет собой совокупность осуществляемых уполномоченными субъектами действий, направленных на исполнение требований экологического законодательства. Управление в данной сфере призвано обеспечить реализацию экологического законодательства, осуществляется общественными формированиями и гражданами, юридическими лицами, государственными органами, муниципальными органами. Соответственно, можно выделить

общественное, производственное, муниципальное, отраслевое (ведомственное), государственное управление.

*Общественное управление* природопользованием и охраной окружающей среды непосредственно связано с реализацией положения ст. 1 Конституции РФ о том, что Россия – демократическое правовое государство. Масштабы и эффективность осуществления данного вида управления свидетельствуют, с одной стороны, об уровне самосознания граждан, с другой – о степени демократизации власти в государстве. Данный вид управления осуществляется общественными формированиями и гражданами.

Участие общественных формирований и граждан в управлении регулируется рядом законодательных и подзаконных актов, уставами общественных формирований. Наиболее значимыми функциями общественного управления являются участие граждан и общественных формирований в подготовке экологически значимых хозяйственных решений в рамках оценки воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, в принятии таких решений посредством проведения общественной экологической экспертизы, экологическое просвещение и контроль.

Содержание *производственного управления* природопользованием и охраной окружающей среды определяется практическими задачами, стоящими перед каждым юридическим лицом (предприятием) по выполнению адресованных ему правовых экологических требований. Эти задачи с учетом специфики предприятий могут быть связаны с обеспечением рационального использования недр, лесных ресурсов, с охраной водных объектов, атмосферного воздуха, обращением с производственными отходами и др. Наиболее специфическими функциями производственного управления являются планирование, учет вредных воздействий на природу, координация природоохранительной деятельности различных подразделений, экологический контроль. Управление осуществляется как функциональными службами (инженеров, механиков, технологов, энергетиков, сбыта, контроля), руководителями производственных подразделений, так и специально создаваемыми отделами (службами) по охране природы. Если ранее на многих советских предприятиях создавались природоохранительные службы, то сейчас ответственность за охрану природы, как правило, возлагается на

руководителя одного из функциональных подразделений, чаще всего главного инженера.

Производственное управление природопользованием и охраной окружающей среды регулируется преимущественно локальными актами, то есть актами предприятия, с учетом его специфики.

*Муниципальное управление* природопользованием и охраной окружающей среды направлено на решение местных экологических проблем. Оно осуществляется органами местного самоуправления на всей территории России. Это наиболее многочисленная система органов в стране, призванная решать задачи в сфере взаимодействия общества и природы. При оценке деятельности этих органов важно иметь в виду, что экологические проблемы, как правило, имеют локальный характер.

Деятельность по управлению природопользованием и охраной окружающей среды на местном уровне определяется Федеральным законом 131-ФЗ от 6 октября 2003 г. "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации", другими нормативными правовыми актами. К ведению местного самоуправления относятся:

- владение, пользование и распоряжение природными ресурсами, находящимися в муниципальной собственности;
- обеспечение санитарного благополучия населения;
- регулирование планировки и застройки территорий муниципальных образований;
- контроль за использованием земель на территории муниципального образования;
- регулирование использования водных объектов местного значения, месторождений общераспространенных полезных ископаемых, также недр для строительства подземных сооружений местного значения;
- благоустройство и озеленение территории муниципального образования;
- участие в охране окружающей среды на территории муниципального образования;
- организация и содержание муниципальной информационной службы.

*Отраслевое (ведомственное) управление* природопользованием и охраной окружающей среды осуществляется министерствами,

федеральными службами в пределах своей отрасли или сферы деятельности, если такая деятельность связана с природопользованием или вредным воздействием на окружающую среду. Как и при производственном управлении, содержание отраслевого управления определяется спецификой отрасли или сферы деятельности, характером предприятий, входящих в ее систему, масштабами и видами воздействий на природу.

В масштабах государства наибольшая ответственность за последовательное исполнение экологического законодательства лежит на органах *государственного управления*. Конституционной основой их деятельности является ст. 10 Конституции РФ, закрепившая принцип разделения единой государственной власти на законодательную, исполнительную и судебную ветви. Государственное управление в области природопользования и охраны окружающей среды – составная часть государственного управления в целом.

### *7.1. Система и компетенция государственных органов регулирования, экологического использования и охраны окружающей среды*

Органы государственного регулирования экологического использования и охраны окружающей среды в зависимости от их компетенции можно подразделить на органы общей межотраслевой (межведомственной) и отраслевой (ведомственной) компетенции.

*Органы общей компетенции* выделены в особый вид в силу того, что решение вопросов экологического использования и охраны окружающей среды, во-первых, не является специальной функцией этих органов, а во-вторых, решения данных органов имеют определенные территориальные пределы действия и распространяются на всех граждан и различные учреждения, предприятия и организации, находящиеся в пределах территории юрисдикции органов общей компетенции. Например, Правительство РФ принимает постановления по всем отраслям народного хозяйства. Правоохранительные органы занимаются лишь вопросами охраны окружающей среды, Министерство природных ресурсов РФ – вопросами использования и охраны окружающей среды. Если постановление Правительства РФ действует на всей территории Российской Федерации, то приказ Министерства природных ресурсов РФ – только на тех ее участках, где

сложилось неблагоприятное экологическое положение, на ликвидацию которого и направлен данный приказ.

Органы регулирования межотраслевой (межведомственной) компетенции – Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Министерство здравоохранения РФ, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), Министерство внутренних дел РФ (в первую очередь ГИБДД МВД РФ) и другие классифицированы в самостоятельную группу в силу того, что акты, принимаемые этими министерствами и ведомствами, имеют обязательную силу для всех иных предприятий, министерств и ведомств.

*Органы управления отраслевой компетенции* классифицированы по тому признаку, что, в отличие от межотраслевых органов, они осуществляют надведомственное регулирование по использованию и охране, как правило, одного природного объекта и издают обязательные к исполнению акты для всех иных ведомств, осуществляющих хозяйственную эксплуатацию данного объекта.

К федеральным органам, наделенным экологическими функциями, в настоящее время относятся:

- Министерство природных ресурсов и экологии (МПР) РФ;
- Министерство сельского хозяйства РФ;
- Федеральное агентство по рыболовству (Росрыболовство);
- Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр);
- Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)
- Министерство здравоохранения РФ;
- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

Наряду с федеральными органами экологоконтрольными функциями наделены и экологоправоохранительные органы.

*Экологоправоохранительные органы* – это специальные субъекты государственного регулирования в области охраны правопорядка, образованные и функционирующие на основании федеральных

законов и действующие в целях обеспечения выполнения, в том числе природоохранного законодательства.

К этим органам относятся:

- подразделения Министерства внутренних дел РФ;
- органы прокуратуры РФ;
- суды общей юрисдикции и арбитражные суды.

Для национальной политики в области охраны природы и рационального природопользования на современном этапе развития России характерны реформирование органов управления природопользования и охраны окружающей среды, внедрение в управление использования природных ресурсов и природоохранную практику преимущественно экономических методов воздействия на деятельность предприятий, организаций, объединений. Необходимо использование методов, основанных на платности природопользования, возмещении нанесенного природе экологического ущерба.

## *7.2. Международное сотрудничество в области охраны природы и рационального природопользования*

Международное сотрудничество в области охраны природы и рационального природопользования осуществляется на основе принципов и общепризнанных норм международного права. Важнейшим условием плодотворного международного сотрудничества в охране природы являются поддержание прочного мира, ограничение вооружений, разоружение.

Согласно ст. 81 Федерального закона N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", "Российская Федерация осуществляет международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права, и международными договорами Российской Федерации в области охраны окружающей среды".

Важнейший вклад в становление этих принципов внесли Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей человека среды (1972 г.), Всемирная хартия природы (ВХП), одобренная Генеральной Ассамблеей (1982 г.) и Международная конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.).

1. Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде (1972 г.) ознаменовала начало важнейшего этапа в экологической политике государств и международных сообществ. По итогам конференции была принята Декларация, в которой определялись стратегические цели и направления действий мирового сообщества в области охраны окружающей среды.

Стокгольмская конференция провозгласила 5 июня Всемирным днем окружающей среды. На конференции был образован постоянно действующий орган ООН по окружающей среде (ЮНЕП) со штаб-квартирой в г. Найроби (Кения).

2. Всемирная хартия природы (ВХП) принята Генеральной Ассамблеей ООН 28 октября 1982г.

В Хартии провозглашались следующие основные принципы:

1. Человечество осознает, что является составной частью природы. Поэтому к природе следует относиться с уважением и не нарушать ее основных принципов.

2. Генетическая основа жизни на Земле не должна подвергаться опасности. Популяция каждой формы жизни, дикой или одомашненной, должна сохраняться, необходимую для этого среду обитания следует сохранять.

3. Все регионы Земли, как на суше, так и на морях, должны быть подчинены охране в соответствии с этими требованиями, особая защита должна обеспечиваться уникальным районам – типичным представителям всех видов экосистем и среды обитания редких или исчезающих видов.

4. Природные ресурсы должны не расточаться, а использоваться умеренно, как того требуют принципы, изложенные в настоящей Хартии; биологические ресурсы используются лишь в пределах их природной способности к восстановлению; ресурсы многократного пользования, включая воду, используются повторно или рециркулируются.

5. Согласно Хартии, деградация природных систем в результате чрезмерного и нерационального использования природных ресурсов, так же как и неспособность установить прочный эколого-экономический порядок между странами и народами, ведут к подрыву основ цивилизации.

3. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 г.). В Рио-де-Жанейро встретились 114 глав



государств, представители 1600 неправительственных организаций. На конференции были одобрены пять основных документов: декларация РИО об окружающей среде и развитии, повестка дня – XXI в., Заявление о принципах управления, сохранении и устойчивого развития всех типов лесов, рамочная конвенция по проблеме изменений климата; конвенция по биологическому разнообразию.

Российская Федерация в своих отношениях с другими государствами исходит из принципов сотрудничества, равенства, взаимной выгоды, невмешательства во внутренние дела друг друга. Принципы международного сотрудничества Российской Федерации в области охраны окружающей среды отвечают принципам и общепризнанным нормам международного права. Россия в качестве важного принципа международного сотрудничества признает, что должен быть установлен контроль на глобальном, региональном и национальном уровнях за состоянием и изменениями окружающей природной среды и природных ресурсов на основе международно-признанных критериев и параметров. Должен быть обеспечен также свободный и беспрепятственный международный обмен научно-технической информацией по проблемам окружающей природной среды и передовых природосберегающих технологий.

Государства должны оказывать взаимопомощь в чрезвычайных экологических ситуациях. Заинтересованность человечества в сохранении природы Земли, важность соблюдения принципов охраны природы всем человечеством, суверенное равенство государств в справедливом решении проблем - все это нашло отражение в том, что ежегодно 5 июня отмечается Всемирный день охраны окружающей среды.

Организационные формы международного сотрудничества подразделяются на международные правительственные союзы и неправительственные объединения, а также организации, имеющие смешанное членство.

Большой вклад в решение проблем охраны окружающей среды вносит ООН. В природоохранной деятельности участвуют все ее главные органы и специализированные учреждения. Специализированные учреждения ООН в сфере охраны окружающей среды:

- ЮНЭП (от англ. UNEP – United Nations Environmental Program – Программа ООН по окружающей среде) осуществляется с 1972 г. и

является основным вспомогательным органом ООН. Через Экономический и Социальный совет ЮНЕП ежегодно представляет доклады о своей деятельности Генеральной Ассамблее ООН.

• *ЮНЕСКО* (от англ. UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры) существует с 1946 г. с целью содействия миру и международной безопасности, сотрудничества между государствами в области просвещения, науки и культуры. Наиболее известным направлением в деятельности является научная программа «Человек и биосфера» (МАЕ), принятая в 1970 г.

• *ФАО* (от англ. FAO – Food and Agricultural Organization UN – Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), образованная в 1945 г., занимается вопросами продовольственных ресурсов и развития сельского хозяйства в целях улучшения условий жизни народов мира.

• *ВОЗ* (Всемирная организация здравоохранения), созданная в 1946 г., имеет главной целью заботу о здоровье людей, что непосредственно связано с охраной окружающей среды.

• *ВМО* (Всемирная метеорологическая организация) – учреждена как специализированное учреждение ООН в 1951 г., природоохранные функции которой прежде всего связаны с глобальным мониторингом окружающей среды, в том числе:

- оценка трансграничного переноса загрязняющих веществ;
- изучение воздействия на озоновый слой Земли.

• *МОТ* (Международная организация труда) – специализированное учреждение ООН. Создано в 1919 г. при Лиге Наций с целью создания безопасных условий труда и уменьшения загрязнения биосферы, возникающего часто из-за пренебрежительного отношения к производственной среде.

• *МАГАТЭ* (Международное агентство по атомной энергии) учреждено в 1957 г. Осуществляет свою деятельность по договору с ООН, но не является ее специализированным учреждением.

Международные региональные организации, осуществляющие природоохранную деятельность не под эгидой ООН: Евратом, Европейский совет, Европейское экономическое сообщество, Организация экономического сотрудничества и развития, Азиатско-Африканский юридический консультативный комитет, Хельсинкский комитет по охране Балтийского моря (Хелком) и др.

В конце 90-х годов в мире насчитывалось несколько сотен (по разным данным 200-500) неправительственных международных организаций, включивших в свою деятельность природоохранные мероприятия, а также проявляющих интерес к экологическим проблемам.

- *Международный союз по охране природы* – МСОП (от англ. IUCN International Union for the Conservation of Nature) – создан в 1948 г. в Фонтенбло (Франция). Работа МСОП способствует реализации Вашингтонской конвенции о международной торговле дикими видами фауны и флоры (CITES). МСОП — инициатор ведения Красных книг.

- *Всемирный фонд охраны дикой природы* (от англ. WWF – World Wide Fund for Nature) – самая многочисленная частная международная экологическая организация, создана в 1961 г., объединяет 27 национальных отделений во всем мире (Российское представительство было открыто в 1994 г.), а также около 5 млн. индивидуальных членов. Деятельность фонда заключается в основном в оказании финансовой поддержки природоохранным мероприятиям; в природоохранные проекты России уже вложено более 12 млн. долл. США.

- *Международная юридическая организация* (МЮО), созданная в 1968 г., уделяет большое внимание разработке правовых вопросов охраны окружающей среды.

- *Римский клуб* (РК) – международная неправительственная организация, которая внесла значительный вклад в изучение перспектив развития биосферы и пропаганду идеи необходимости гармонизации отношений Человека и Природы. Основная форма ее деятельности — организация крупномасштабных исследований по широкому кругу вопросов, преимущественно в социально-экономической области.

*ГРИНПИС* (Greenpeace – «Зеленый мир») – независимая международная общественная организация, ставящая своей целью предотвращение деградации окружающей среды, создана в Канаде в 1971 г. Она насчитывает около 1,5 млн. членов, 1/3 которых – американцы. Гринпис имеет статус полноправного члена или официального наблюдателя в ряде международных конвенций по охране ОС; имеет отделения в 32 странах мира, в том числе в России его официальное представительство действует с 1992 г.

Формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды различны:

- международные организации по охране природы;
- международные договоры, соглашения, конвенции;
- государственные инициативы по международному сотрудничеству.

### *7.3. Основные направления природозащитных мероприятий*

Действенной формой защиты природной среды при промышленном производстве является использование малоотходных и безотходных технологий, а в сельском хозяйстве – переход к биологическим методам борьбы с вредителями и сорняками.

*Экологизация промышленности* должна развиваться по следующим направлениям: совершенствование технологических процессов и разработка нового оборудования, обеспечивающего меньший выброс загрязнителей в природную среду, масштабное внедрение экологической экспертизы всех видов производства продукции, замена токсичных отходов на нетоксичные и утилизируемые, широкое применение методов и средств защиты окружающей среды. Необходимо применение дополнительных средств защиты с использованием очистного оборудования типа аппаратов и систем очистки сточных вод, газовых выбросов и др. Рациональное использование ресурсов и защита окружающей среды от загрязнения является общей задачей, для решения которой должны привлекаться специалисты различных отраслей техники и областей науки.

*Природозащитные мероприятия* должны определять создание природно-техногенных комплексов, которые обеспечивали бы эффективное использование сырьевых ресурсов и сохранение природных компонентов. Природозащитные мероприятия подразделяются на три группы: инженерные, экологические, организационные.

*Инженерные мероприятия* призваны совершенствовать существующие и разрабатывать новые технологии, машины, механизмы и материалы, используемые в производстве, обеспечивающие исключение или смягчение техногенных нагрузок на экосистему. Эти мероприятия подразделяются на организационно-технические и технологические.

*Организационно-технические мероприятия* включают ряд действий по соблюдению технологического регламента, процессов очистки газов и сточных вод, контролю над исправностью приборов и

оборудования, своевременному технологическому перевооружению производства. Предусмотрены наиболее прогрессивные непрерывные и укрупненные производства, обеспечивающие стабильность работы предприятия. Они также легко управляемы и имеют возможность постоянно совершенствовать технологии по снижению выбросов и сбросов загрязнителей.

*Технологические мероприятия* путем совершенствования производства снижают показатели интенсивности источников загрязнения. При этом потребуются дополнительные затраты на модернизацию производства, однако при снижении выбросов практически не наносит ущерба природной среде, таким образом, окупаемость мероприятий будет высока.

*Экологические мероприятия* направлены на самоочищение окружающей среды и самовосстановление. Они делятся на две подгруппы: 1) абиотическую, 2) биотическую. *Абиотическая подгруппа* основана на использовании естественных химических и физических процессов, которые протекают во всех составляющих. *Биотические мероприятия* основаны на использовании живых организмов, которые в зоне влияния производства обеспечивают функционирование экологических систем (биологические поля очистки сточных вод, культивирование микроорганизмов для переработки загрязнителей, самозарастание нарушенных земель и т.д.).

Группа *организационных мероприятий* обусловлена структурой управления природно-техногенными системами и подразделяются на плановые и оперативные. *Плановые* рассчитаны на длительную перспективу функционирования системы. Их основой является рациональное расположение всех структурных единиц природно-техногенного комплекса.

*Оперативные мероприятия*, как правило, применяют в экстремальных ситуациях, возникающих на производстве или в природной среде (взрывы, пожары, разрывы трубопровода).

Приведенные мероприятия являются основой деятельности человека, создающего экологически чистые производства, и должны быть направлены на снижение техногенной нагрузки на экосистемы, а в случае ее возникновения способствовать оперативному устранению причин и следствий аварий. В основу методологического подхода к

выбору природоохранных мероприятий должен быть положен принцип их экологической и технико-экономической оценки.

#### *7.4. Мероприятия по защите земель от деградации*

Защита земель от прогрессирующей деградации и необоснованных потерь – наиболее острая экологическая проблема.

В число основных звеньев экологической защиты земель входят:

- защита почв от водной и ветровой эрозии;
- организация севооборотов и системы обработки почв с целью повышения их плодородия;
- мелиоративные мероприятия (борьба с заболачиванием, засолением почв и др.);
- рекультивация нарушенного почвенного покрова;
- защита почв от загрязнения, а флоры и фауны от уничтожения;
- предотвращение необоснованного изъятия земель из сельскохозяйственного оборота.

Защита земель должна осуществляться на основе комплексного подхода с учетом региональных особенностей.

*Для борьбы с эрозией почв* необходим комплекс мер:

- землеустроительных (распределение угодий по степени их устойчивости к эрозионным процессам, разработка схем почвозащитных севооборотов, правильное размещение границ полей для удобства проведения противоэрозионных агротехнических мероприятий, правильная организация развития населенных пунктов, дорожной сети, скотопрогонов и т.д.);
- агротехнических (использование многолетних трав, занятых паров, комплекс мер по защитной обработке почв (минимализация обработки, глубокое рыхление без оборота пласта, обработка поперек склонов, контурная обработка), полосное размещение сельскохозяйственных культур на эрозионно опасных землях, регулирование стока дождевых и талых вод (щелевание и кротование, прерывистое боронование, лункование, полосное зачернение снега), накопление и сохранение влаги в почвах (ранневесеннее боронование, мульчирующая стерневая обработка, оструктуривание почв), способы посева и посадки сельскохозяйственных культур (расположение рядков поперек склона, перекрестный сев зерновых культур), применение органических и минеральных удобрений (при этом

создается мощный растительный покров, защищающий почвы от эрозии);

- луго- и лесомелиоративных (залужение эродированных территорий, посадка защитных лесных полос различного назначения (ветрозащитных, создаваемых по границам полей севооборотов; полевых защитных, закладываемых поперек склонов для задержки поверхностного стока делювиальных вод; приовражных и прибалочных; лесных насаждений по откосам и днищам балок и оврагов; водозащитных лесных полос вокруг водоемов, озер и каналов; лесных насаждений природоохранного назначения на землях, непригодных для земледелия);

- гидротехнические (создание специальных сооружений для перераспределения поверхностного стока и быстрого прекращения эрозии (каскадные пруды, земляные валы на водосборах, водоотводящие каналы и т.д.).

При этом учитывают, что гидротехнические мероприятия останавливают развитие эрозии на определенном участке сразу после их устройства, агротехнические – через несколько лет, а лесомелиоративные – через 10-20 лет после их внедрения.

Для почв, подверженных сильной эрозии необходим весь комплекс противоэрозионных мер: полосное земледелие, т.е. такая организация территории, при которой прямолинейные контуры полей чередуются с полевых защитными лесными полосами, почвозащитные севообороты (для защиты почв от дефляции), облесение оврагов, бесплужные системы обработки почв (применение культиваторов, плоскорезов и т.д.), различные гидротехнические мероприятия (устройство каналов, валов, канав, террас, сооружение водотоков, лотков и т.д.) и другие меры.

*Для борьбы с заболачиванием* в районах достаточного или избыточного увлажнения в результате нарушения природного водного режима применяют различные осушительные мелиорации. В зависимости от причин заболачивания – это может быть понижение уровня грунтовых вод с помощью закрытого дренажа, открытых каналов или водозаборных сооружений, строительство дамб, спрямление русла реки для защиты от затопления, перехват и сброс атмосферных склоновых вод и др. однако чрезмерное осушение больших площадей может вызвать нежелательные изменения в экосистемах – переосушку почв, их дегумификацию и

декальцинирование, а также вызвать обмеление малых рек, усыхание лесов и т.д.

*Для предупреждения вторичного засоления земель* необходимо устраивать дренаж, регулировать подачу воды, применять полив дождеванием, использовать капельное и прикорневое орошение, выполнять работы по гидроизоляции оросительных каналов и т.д.

К сожалению, все эти методы и технические новинки для предупреждения вторичного засоления почв применяются на небольшой части орошаемых территорий. Причины везде одинаковы: высокая стоимость и трудоемкость мелиоративных работ (например, дренажные работы и гидроизоляция каналов почти в двое удорожает строительство оросительных систем); надежда на то, что негативные последствия орошения скажутся в будущем, когда средств будет больше.

*Для предотвращения загрязнения почв пестицидами и другими вредными веществами* используют экологические методы защиты растений, повышают природную способность почв к самоочищению, не применяют особо опасные и стойкие инсектицидные препараты. Для предупреждения загрязнения земель химическими соединениями, которые образуются в результате функционирования промышленных производств предприятий тепло- и электроэнергетики и автотранспорта необходимо дальнейшее развитие экологизации промышленности (разработка малоотходных технологий, инженерных средств очистки выбросов и переработки отходов производств).

*Изъятие пахотных земель* для капитального строительства и других целей может быть допущено только в исключительных случаях в соответствии с действующим законодательством. Для сохранения продуктивности земель необходимо вводить научно обоснованные нормы земельных площадей, расширять использование для строительства условно непригодных для сельского хозяйства земель, прокладывать коммуникации под землей, повышать этажность застройки городов и населенных пунктов.

### *Вопросы и задания*

1. Что такое охрана природных ресурсов?
2. Назовите основной принцип охраны природных ресурсов.
3. Что такое государственные кадастры?
4. Что входит в систему природоохранных органов Российской Федерации?



5. Опишите основные направления природозащитных мероприятий.
6. Каково международное сотрудничество Российской Федерации в деле охраны природы? Приведите примеры.
7. Приведите примеры влияния человека на земельные ресурсы.

## **Тема 8. Экономическое регулирование в области охраны окружающей природной среды**

*Экономика природопользования* – это раздел экономики, изучающий главным образом вопросы экономической оценки природных ресурсов и ущерб от загрязнения среды. Экономика природопользования должна обеспечивать экономическое обоснование формируемых земельных отношений в процессе рационального использования земель, воспроизводства почвенного плодородия и в целом всей системы антропогенных ландшафтов. Рассматривая общую эффективность от проведения тех или иных мероприятий по организации использования земельных угодий, можно выделить экологическую, экономическую, социальную, технологическую эффективность и др. Экологическая эффективность от организации использования земли может проявляться на разных уровнях. Первичный эффект заключается в снижении отрицательного воздействия человека на окружающую его природную среду, в улучшении ее состояния. Это проявляется в снижении объема загрязнений и концентрации вредных веществ в почве, воде и воздухе, увеличении площади пригодных для использования земель, сокращении уровня шума, загазованности и других негативных воздействий на среду жизнедеятельности человека. Конечный эффект заключается в повышении уровня жизни, продолжительности жизни населения, увеличении эффективности товарного производства и национального богатства страны.

*Абсолютный экономический эффект* организации использования земельных угодий может быть выражен приростом объемов валовой продукции, чистого дохода и прибыли за счет освоения, трансформации и улучшения земель, проектирования природоохранных мероприятий, введения экологически целесообразной системы землевладения и землепользования. Кроме того, этот эффект может быть выражен снижением производственных затрат, экономией (или предотвращением потерь) живого и

овещественного труда, снижением себестоимости продукции отраслей, связанных с использованием земли.

*Относительный экономический эффект* рассчитывают, соизмеряя полученные экономические затраты и размер капитальных вложений. При формировании агроландшафтов, проектировании и введении системы севооборотов, осуществлении комплекса мелиоративных мероприятий этот эффект может быть рассчитан как отношение прироста чистого дохода к размеру капиталовложений.

К *капитальным вложениям* относятся единовременные затраты: на создание новых и реконструкцию существующих основных фондов, сокращающих (или предотвращающих) отрицательное влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду (лесные полосы, дороги, гидротехнические сооружения); на мероприятия, непосредственно воздействующие на элементы окружающей среды для улучшения их состояния и не образующие основных фондов (трансформация, улучшение конфигурации участков угодий и т.п.); на модернизацию технологии производства, осуществляемую исключительно для уменьшения неблагоприятного воздействия технологических процессов на агроландшафты и их компоненты (приобретение специальной почвозащитной и мелиоративной техники и др.).

При обосновании устройства территории конкретных сельскохозяйственных землевладений и землепользований более целесообразно рассчитывать относительный экономический эффект (отношение экономии производственных затрат к капиталовложениям на создание элементов устройства территории землевладений и землепользований).

Все нормативы и показатели экологического обоснования можно условно разделить на три группы.

К первой группе относятся нормы допустимого в течение оговоренного периода времени техногенного воздействия на природные территориальные комплексы и агроландшафты. Эти нормативы следует неукоснительно выполнять на данном этапе развития производительных сил и землепользования, сочетать краткосрочные экономические интересы землевладельцев и землепользователей и долгосрочные эколого-экономические интересы общества в целом. Сюда относятся, например, временно разрешенные выбросы и сбросы.

Во вторую группу включена совокупность нормативов и показателей, которые должны быть достигнуты к определенному сроку. Досрочное достижение землевладельцем или землепользователем уровня требований перспективного нормирования должно быть экономически выгодным и приносить дополнительную прибыль. Это, например, технологические нормативы.

В третью группу входит вся совокупность экологических норм и регламентов, обеспечивающих полное соответствие хозяйственной деятельности условиям экологической безопасности. Сюда относятся все остальные нормативы допустимого воздействия.

К экологическим стоимостным показателям можно отнести: капитальные затраты на осуществление природоохранных мероприятий (строительство гидротехнических сооружений, дорог, посадка лесных полос, создание санитарно-защитных зон, миграционных коридоров и др.); ежегодные издержки на поддержание природоохранных сооружений в рабочем состоянии; уменьшение затрат на медицинское обслуживание людей вследствие улучшения экологической обустроенности агроландшафтов; стоимость дополнительной продукции, полученной вследствие увеличения производительности труда и уменьшения потерь рабочего времени из-за болезней; стоимость дополнительной продукции, полученной в результате уменьшения отрицательного воздействия на земельные угодья, воду и воздух антропогенных и природных факторов (эрозии, иссушения, уплотнения почв, загрязнения всех природных ресурсов); стоимость дополнительной продукции, полученной в результате более тщательного учета микроклиматических условий территорий, их биоклиматического потенциала; стоимость потерь от загрязнения земель химическими, бактериологическими и радиационными веществами; экономическая оценка земель и земельный налог с учетом экологических условий и др.

Согласно Правилам возмещения собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков убытков, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №262:

Размер убытков, причиненных собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков, определяется по соглашению сторон и рассчитывается в соответствии с методическими рекомендациями,

утверждаемыми Министерством экономического развития Российской Федерации.

При определении размера убытков, причиненных собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков ухудшением качества земель в результате деятельности других лиц, учитываются убытки, которые они несут в связи с досрочным прекращением своих обязательств, в том числе упущенная выгода, а также затраты на проведение работ по восстановлению качества земель.

Размер убытков, вызванных ухудшением качества земель, возможно определять на основании проекта рекультивации земельного участка. По соглашению между заинтересованными лицами убытки возможно рассчитать в упрощенном порядке.

При этом размер таких убытков рекомендуется принимать равным:

- 2% кадастровой стоимости части земельного участка, полностью выбывающей из пользования правообладателя земельного участка на срок до шести месяцев или на очередной полевой сезон, при обеспечении возможности уборки полученного урожая;

- 5% кадастровой стоимости части земельного участка, полностью выбывающей из пользования правообладателя земельного участка на срок от шести до двенадцати месяцев или на весь полевой сезон без возможности уборки урожая;

- 3% кадастровой стоимости части земельного участка, полностью выбывающей из пользования правообладателя земельного участка за каждый полный год выбытия;

- 0,01% кадастровой стоимости части земельного участка, в отношении которой установлены ограничения (обременения) прав, не связанные с лишением прав владения или пользования правообладателя земельного участка.

Размер реального ущерба рекомендуется принимать равным рыночной стоимости земельного участка при расчете размера убытков, причиненных:

- существенным нарушением почвенного слоя, то есть таким, вследствие которого становится невозможным использование земельного участка в соответствии с его разрешенным использованием после проведения рекультивации земельного участка либо

рекультивация данного земельного участка в соответствии с проектом рекультивации земель предполагается на протяжении более пяти лет;

- существенным загрязнением или заражением земельного участка, то есть загрязнением или заражением земельного участка до состояния, требующего его консервации, либо до состояния, при котором рекультивация такого земельного участка для устранения последствий загрязнения или заражения предполагается в соответствии с проектом рекультивации на протяжении более пяти лет;

- существенным ограничением прав на земельный участок, то есть таким, вследствие которого правообладатель земельного участка лишается возможности вести хозяйственную деятельность в соответствии с разрешенным использованием земельного участка, приносящую доход от использования земельного участка, превышающий размер земельного налога за него и размер средств, необходимых для подготовки такой деятельности на земельном участке.

Размер реального ущерба возможно определять, как разницу между рыночной стоимостью земельного участка до и после причинения убытков.

Размер реального ущерба, связанного с ухудшением качества земель, рекомендуется определять путем сложения расходов на агрохимические и почвенные обследования, обеззараживание земель, рекультивацию земель (включая стоимость работ на выравнивание, террасирование земель, приобретение почв, внесение удобрений, приобретение семян для биологической рекультивации), и стоимости иных работ, обеспечивающих восстановление качества земель в соответствии с проектом рекультивации, существовавшего до дня причинения убытков.

Так же рассчитываются убытки в виде упущенной выгоды. Под ними понимается неполучение правообладателем земельного участка доходов, которые он получил бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено, в расчете на срок, необходимый для восстановления его нарушенного правового положения.

Для определения размера потерь используют планово-картографические материалы, данные почвенных обследований, земельного кадастра и мониторинга земель. Размеры потерь,

связанные с изъятием земель, определяют на стадии предварительного согласования места размещения объекта. Если потери выявлены в период строительства или после введения объекта в действие, то их размер определяют на основании фактического воздействия объекта на качество прилегающих сельскохозяйственных угодий.

Средства, предназначенные для возмещения убытков, причиненных изъятием или временным занятием земельных участков, а также ограничением прав владельцев, собственников и пользователей или ухудшением качества их земель, включая упущенную выгоду, компенсируют те юридические и физические лица, а также государственные органы, которые осуществили изъятие или временное занятие земельных участков.

В методиках экономической оценки земель в определенной степени учитывается негативное воздействие на плодородие различных антропогенных факторов, а также вводятся ограничения по сельскохозяйственному использованию земель в зонах с особым режимом использования.

Формами платы за использование земли являются земельный налог (до введения в действие налога на недвижимость), арендная плата.

Налоговая база определяется как кадастровая стоимость земельных участков, признаваемых объектом налогообложения. Для установления кадастровой стоимости земельных участков проводится государственная кадастровая оценка. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации утверждают средний уровень кадастровой стоимости по муниципальному району (городскому округу), муниципальному образованию в составе города федерального значения.

Кадастровая стоимость земельного участка (за исключением земель для садоводства или огородничества и расположенного вне границ населенных пунктов и земельных участков с более чем одним видом разрешенного использования) определяется путем умножения площади земельного участка:

а) на среднее значение удельного показателя кадастровой стоимости земельных участков группы видов разрешенного использования, соответствующей категории и виду разрешенного использования для кадастрового квартала, в котором расположен земельный участок;

Удельный показатель кадастровой стоимости (УПКС) – кадастровая стоимость в расчёте на единицу площади объекта недвижимости.

б) если таких данных по кварталу нет, то на наименьшее из средних значений удельного показателя кадастровой стоимости земельных участков группы видов разрешенного использования для смежных кадастровых кварталов;

в) если таких данных по смежным кварталам нет, то на минимальное значение удельного показателя кадастровой стоимости земельных участков группы видов разрешенного использования для населенного пункта, в котором расположен земельный участок;

г) Если данных по населенному пункту нет, то на минимальное значение удельного показателя кадастровой стоимости земельных участков группы видов разрешенного использования, соответствующей категории и виду разрешенного использования земельного участка для муниципального района (городского округа), в котором расположен земельный участок;

д) Если таких данных нет, то на минимальное значение удельного показателя кадастровой стоимости земельных участков группы видов разрешенного использования, соответствующей категории и виду разрешенного использования земельного участка для смежных муниципальных районов (городских округов);

е) Если таких данных нет, то на минимальное значение удельного показателя кадастровой стоимости земельных участков группы видов разрешенного использования, соответствующей категории и виду разрешенного использования земельного участка для субъекта Российской Федерации.

Сумма налога исчисляется по истечении налогового периода как соответствующая налоговой ставке процентная доля налоговой базы.

Налоговые ставки устанавливаются нормативными правовыми актами представительных органов муниципальных образований и не могут превышать:

1) 0,3 процента в отношении земельных участков:

- отнесенных к землям сельскохозяйственного назначения или к землям в составе зон сельскохозяйственного использования в населенных пунктах и используемых для сельскохозяйственного производства;

- занятых жилищным фондом и объектами инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального комплекса;

- не используемых в предпринимательской деятельности, приобретенных (предоставленных) для ведения личного подсобного хозяйства, садоводства или огородничества, а также земельных участков общего назначения;

- ограниченных в обороте в соответствии с законодательством Российской Федерации, предоставленных для обеспечения обороны, безопасности и таможенных нужд;

2) 1,5 процента в отношении прочих земельных участков.

Плата за землю не только пополняет местный бюджет, но и выступает в качестве меры экономического поощрения (или принуждения) по отношению к предприятиям, принимающим (или не принимающим) прямое участие в реализации региональных программ развития и осуществляющим природоохранную и социально-культурную деятельность, а также к предприятиям и организациям, деятельность которых имеет приоритетный характер для города или района.

#### *Вопросы и задания*

1. Что представляет собой экономическое регулирование в области охраны окружающей среды?
2. Опишите способы экономического регулирования экологических отношений.



## Литература

1. Варламов А.А. Экология землепользования и охрана природных ресурсов / А.А. Варламов, А.В. Хабаров. – М.: Колос, 1999. – 159 с.
2. Варламов, А.А. Мониторинг земель: учебное пособие / А.А. Варламов, С. Н. Захарова. – М.: ГУЗ, 2000. – 156 с.
3. Вершинин, В.В. Экология землепользования: Учебное пособие для высших образовательных организаций по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры». Часть 1 / В.В. Вершинин, А.А. Мурашева, А.В. Шуравилин, В.А. Широкова, А.О. Хуторова. – М.: Нобель Пресс, 2015. – 335 с.
4. Ковтунов, Н. М. Эколого-ландшафтная организация территории: учебное пособие / Н. М. Ковтунов. – М.: Родник, 1998 – 129 с.
5. Земельный кадастр. Теория, методы, практика: учебное пособие / А. А. Варламов [и др.]. – М.: ГУЗ, 2000 – 532 с.
6. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 25.10.2001, № 136 (с изм. и доп. на 25.10.2001). – М.: Эксмо, 2005. – 109 с.
7. Российская Федерация. Конституция Российской Федерации: офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.
8. Российская Федерация. Законы. О государственном кадастре недвижимости: федер. закон от 24.07.2007, № 221-ФЗ // Правовая система «Гарант».